N° 20 31 OCTOBRE 1929

Revue générale des Sciences pures et appliquées

FONDATEUR : **Louis OLIVIER** (1890-1910) — DIRECTEUR : **J.-P. LANGLOIS** (1910-1923)

DIRECTEUR : **Louis MANGIN**, Membre de l'Institut, Directeur du Muséum national d'Histoire Naturelle

Adresser tout ce qui concerne la rédaction à M. CH. DAUZATS, 8, place de l'Odéon, Paris,

CHRONIQUE ET CORRESPONDANCE

§ 1. — Sciences diverses.

Préhistoire et Protohistoire orientales.

Aucune Histoire ancienne de l'Orient n'avait paru en France depuis l'ouvrage déjà bien vieilli de G. Maspero. M. A. Moret[1] a fort heureusement entrepris de combler cette grave lacune de notre littérature. Chef de l'Ecole égyptologique française, M. A. Moret a pu apporter dans cette œuvre, à côté de sa connaissance profonde des antiques civilisations de la vallée du Nil, une érudition générale de sociologie, qui lui a permis de restituer, dans leur milieu originel, les plus vieilles sociétés humaines fortement organisées.

Ce sont des notions empruntées, d'une part à l'examen des conditions psychiques de la vie des peuples archaïques actuels, d'autre part à l'étude de l'évolution des milieux humains paléolithiques et néolithiques, qui ont conduit l'éminent professeur du Collège de France à envisager, sous un jour nouveau, la genèse des grands empires du Proche Orient. Aussi l'auteur a-t-il jugé nécessaire de placer, en tête de son livre, une série d'importants articles sur le cadre géologique où s'est élaboré le peuplement préhistorique de l'Egypte et de l'Asie occidentale, dans ses rapports avec les groupements de l'âge de la pierre, en Europe occidentale notamment.

Pour la première fois un ouvrage d'histoire fait une large place initiale à la préhistoire et démontre les étroites connexions qui lient, dans un passé très reculé, les faits de civilisations lithiques à ceux de l'aurore des sociétés sur lesquelles nous possédons la plus lointaine documentation écrite.

Un important chapitre est ainsi consacré à la préhistoire de l'Orient avant l'an 3.500 : M. A. Moret y a réuni une documentation très précieuse, en particulier pour les lecteurs de langue française, qui disposaient seulement sur ce sujet des ouvrages de J. de Morgan, conçus essentiellement en vue de la démonstration des thèses chères à l'auteur. De la vue synthétique présentée aujourd'hui par le professeur du Collège de France, des âges de la pierre en Egypte et dans l'Asie antérieure, se dégage notamment cette notion, que l'importance du néolithique propre a été exagérée là, comme dans nos contrées d'après les conceptions récemment élaborées en matière de préhistoire européenne. Néanmoins, un âge de la pierre polie, sans métal, a existé incontestablement au Fayoum et en Egypte, où il témoigne de la continuité de l'évolution sociale des habitants de la vallée du Nil.

De la vie de l'Egypte à l'énéolithique, M. A. Moret trace un tableau d'une grande précision, où nous voyons se succéder l'ère de Négadah et l'ère d'Abousir el Meleq, tandis qu'en Asie occidentale évoluent les outillages de Suse I et de Suse II. La civilisation de Négadah (7.500-5.000), qui s'est développée en Haute Egypte et en Nubie sous une influence hamitique, a été le point de départ d'un courant social, qui s'est propagé, d'abord en Afrique du Nord et en Ibérie, alors que s'épanouissaient dans ces contrées

1. A. MORET, membre de l'Institut, professeur au Collège de France : *Histoire de l'Orient*. Fasc. 1, 1 vol. in-18 de 144 p. de la Collection l'Histoire générale (prix : 12 fr.50). Les Presses Universitaires de France, 49, boulevard Saint-Michel, Paris (V^e^).

les cultures azilienne et robenhausienne; de là il gagna la Crète au Minoen ancien I (fin du IVe millénaire) et l'Anatolie au temps de Troie II (milieu du IIIe millénaire). D'autre part, la civilisation de Suse I, à peu près synchronique de Négadah, quoique correspondant à un niveau d'art supérieur, serait d'origine iranienne et aurait gagné de proche en proche le Turkestan (Anau I), la Sibérie, la Chine du Nord. La civilisation d'Abousir el Meleq, propagée dans le Delta par des brachycéphales arménoïdes, serait originaire des montagnes de l'Asie antérieure et aurait emprunté, pour venir en Egypte, la voie méditerranéenne et la voie syro-palestinienne : elle offrirait des rapports avec la culture à peu près contemporaine de Suse II.

La protohistoire d'Egypte et de Mésopotamie (3.500-3.200) est traitée aussi très en détail dans le livre de M. A. Moret. Son étude permet de suivre l'élaboration du pouvoir pharaonique dans la vallée du Nil, élaboration qui semble bien avoir déterminé la genèse des hiéroglyphes, à la faveur d'une évolution partant de l'écriture pictographique et aboutissant à l'écriture phonétique : l'auteur présente sur ce sujet des vues originales, dont la claire synthèse permet de saisir aisément sur le fait, en Egypte même, le processus de l'un des plus beaux efforts créateurs de l'esprit humain, la concrétisation de la pensée, à partir de moyens mnémotechniques, tel que des rebus imprécis, se transformant en idéogrammes, bientôt concurremment avec des phonogrammes alphabétiques et syllabiques, que viennent enfin compléter des déterminatifs. Vers la même époque, les Egyptiens accomplirent une autre grande œuvre sociale, la création du calendrier à base décimale, allant jusqu'à grouper les années en cycles sothiaques (1.460 ans).

En Mésopotamie, les Sumériens ont aussi, à l'énéolithique, développé une civilisation qui acquit, à partir de la pictographie, l'écriture cunéiforme (idéogrammes et phonogrammes syllabiques), utilisée par le sumérien, l'akkadien (des Babyloniens et des Assyriens), le hittite, etc. Dans l'Irak fut aussi imaginé un calendrier, ayant pour point de départ une numération sexagésimale, encore en usage pour les heures, minutes, secondes.

Le livre de M. A. Moret permet ainsi de suivre pas à pas, pour chacune des phases de la chronologie préhistorique et protohistorique, non seulement l'action sociale se développant dans son milieu régional, mais encore l'interaction de groupements contemporains les uns des autres, qui ont vu naître l'histoire, groupements archaïques dont l'étude, poursuivie dès lors suivant d'autres méthodes, fera l'objet des fascicules suivants de l'Histoire de l'Orient.

L. Joleaud,
Professeur à la Sorbonne.

***

Fonds national belge de la Recherche scientifique.

Le 1er octobre 1927, S. M. le Roi des Belges prononçant un discours, à l'occasion du 110e anniversaire des usines, Cockerill disait: *Il y a en Belgique une véritable crise des Institutions scientifiques et des Laboratoires...;* le 26 novembre de la même année, il disait encore, lors d'une séance de l'Académie belge: *Il faut que, débarrassés des soucis matériels, les hommes de science soient en mesure de concentrer sur la recherche tout l'effort de leur pensée; il faut que tout soit mis en œuvre pour susciter, encourager, soutenir les vocations scientifiques.*

C'était un appel, lancé de concert avec les sommités scientifiques belges, en faveur des institutions de haute culture et de recherches; c'était le prélude de la création d'un *fonds national de la recherche scientifique en Belgique.* Le 30 novembre 1927, était en effet constitué un « Comité de Propagande », sous la présidence de M. Emile Franqui, ministre d'Etat, président de la Fondation universitaire de Belgique: celle-ci voulait bien inviter alors l'auteur de ces lignes à donner une série de conférences dans chacune des cinq universités belges.

Ce « Comité », chargé de recevoir les souscriptions destinées à constituer le patrimoine du Fonds commença sur le champ une énergique campagne de propagande, et recueillit, en moins de trois mois, grâce aux généreuses contributions des banques, de l'industrie, du commerce et des particuliers, plus de cent millions de francs belges: Le « Fonds National » était doté des moyens nécessaires et le 2 juin 1928, un arrêté royal consacrait son existence légale et en établissait le siège à Bruxelles, 11, rue d'Egmont, à la Fondation universitaire.

Les revenus du « Fonds National » sont affectés aux objets suivants: subsides à des savants ou à des chercheurs en vue de leur permettre de poursuivre leurs travaux; subsides mis à la disposition des jeunes gens belges que leur valeur désigne à l'attention du Conseil et qui désirent se consacrer à la recherche scientifique; équipement de laboratoires de recherches; subsides accordés discrétionnairement par le Conseil pour tout objet qui se trouve étroitement en rapport avec le développement de la recherche scientifique en Belgique.

Plus précisément, le Fonds National donne des subsides aux jeunes diplômés pour leur permettre de travailler dans les établissements scientifiques belges, aux chercheurs « qualifiés » et aux chercheurs en général, aux savants belges les plus éminents et jusqu'à 25.000 francs annuellement pour une période indéfinie; subsides pour voyages, subsides aux laboratoires, subsides à accorder discrétionnairement par le Conseil.

Les principaux souscripteurs ont été: l'Institut Solvay, la Société et la famille de même nom, qui se sont inscrits pour 25 millions; la Société Générale de Belgique, 11 millions; les grandes banques et les grands établissements industriels belges; mais la liste des souscripteurs moyens et petits montre que l'appel de S. M. le Roi Albert a été entendu par le peuple belge tout entier.

R. M.

***

Une conférence sur la protection de la propriété scientifique à la Société d'Economie Politique.

Dans une précédente chronique les lecteurs de la *Revue Générale des Sciences* ont pu prendre connaissance des principales dispositions du rapport de M. Marcel Paisant, Député, sur la propriété industrielle et présenté par la Sous-Commission des droits intellectuels chargée de rédiger un projet de convention internationale.

La Société d'Economie politique a entendu récemment, à l'issu de son dîner mensuel, une conférence de L. Fernand Jacq sur la possibilité et les moyens de protéger la propriété scientifique.

L'orateur a étudié la question et les diverses solutions qui avaient été proposées pour elle sous leurs diverses faces et montra combien était complexe le problème dont il s'agissait.

Si le droit de l'inventeur et sa protection sont délicats à établir, combien plus l'est encore la détermination de la part qui revient au savant dans les progrès industriels. Il semble tout à fait naturel qu'une part des bénéfices nouveaux qu'occasionnent ces progrès à ceux qui les mettent en œuvre puisse revenir aux chercheurs qui ont préparé les voies aux découvertes et dont les expériences ou les calculs ont précédé les inventions et souvent les ont permises. Mais comment déterminer cette part? Qui, exactement, doit en porter la charge? Quels doivent être au juste ses bénéficiaires? Auprès du chimiste ou du physicien, ne faut-il pas ranger parmi ces bénéficiaires le mathématicien et même le philosophe? Faut-il « intéresser » directement les savants dans les entreprises? Faut-il, au contraire, créer une sorte de fonds commun pour les recherches scientifiques alimenté par les versements forfaitaires des industriels? En outre, la question se pose sur le plan international et les mesures à prendre éventuellement doivent l'être à la fois par les divers pays en concurrence sous peine de causer un préjudice à ceux qui seraient les premiers à les prendre.

M. Fernand Jacq s'efforce de montrer toutes les formes de ces divers points d'interrogation et ne prétend pas d'ailleurs apporter une réponse précise et complète à aucun d'eux. L'Institut international de coopération intellectuelle comme, par ailleurs, la Chambre de Commerce internationale, a étudié une solution qu'il propose à l'attention des divers Etats intéressés. La question, toutefois, ne paraît pas encore absolument mûre et le conférencier préconise son maintien à l'ordre du jour des divers organismes capables de l'étudier jusqu'à ce que toutes les observations qu'elle peut soulever aient été produites.

La discussion qui a suivi cette intéressante conférence a montré avant tout l'importance incontestable du sujet et la nécessité de l'étudier à fond. Bien que certaines observations aient tendu à accréditer l'opinion que la recherche scientifique devait être tenue en dehors de toute préoccupation lucrative et que le dédain de l'argent devait demeurer l'apanage des savants, l'opinion générale n'a pas paru se rallier à elles. Au contraire, le principe même de la propriété scientifique a semblé réunir la plupart des suffrages. Sur les modes de réalisation de cette protection les idées échangées ont fait progresser quelque peu la recherche mais sans épuiser cet inépuisable débat, malgré une intervention brillante et particulièrement qualifiée de M. Drouets, directeur de la propriété industrielle au ministère du Commerce.

L. P.

§ 2. — Sciences naturelles.

Station pour la canne à sucre en Floride.

On sait qu'il existe en Floride une vaste région, située au sud du lac Okechobee, dont les terrains humifères (muck soils) ne sont pas utilisés comme ils pourraient l'être. Aussi le « Bureau of Plant Industry » du gouvernement des Etats-Unis a-t-il favorisé la création, à Canal Point, d'une station ayant pour principal but d'implanter la culture de la canne à sucre dans cette région, cette plante devant y trouver des conditions de milieu propres à lui assurer une végétation satisfaisante.

Toutefois il importe avant tout, d'avoir des variétés bien adaptées au pays et, surtout, capables de résister à la mosaïque, cette maladie redoutable qui affecte la cellule de la canne et qui cause des ravages effroyables dans certaines plantations. La maladie de la mosaïque n'a pas été constatée en Floride et l'on a grand soin de n'y propager que des variétés résistantes, (les P. O. J. 213, 36 et 234). Lorsque le Dr Bourne, pathologiste chargé de la station de Canal Point, voulut par hybridation transmettre aux variétés ci-dessus le caractère de précocité reconnu à une variété de canne plantée en Louisiane (L. 511), les boutures choisies, bien que d'apparence saine, furent plantées dans des cages d'isolement, car cette variété est presque toujours attaquée par la mosaïque en Louisiane. D'ailleurs entre autres précautions prises pour détruire les parasites que pourraient avoir les boutures, signalons que l'on tue les borers par immersion pendant vingt minutes dans de l'eau maintenue à 50 degrés.

Ce qu'il y a d'intéressant à faire connaître dans l'organisation de cette station expérimentale pour la canne à sucre ce sont, dès le début, les précautions minutieuses prises pour introduire seulement du matériel sain dans la région de façon à ne propager plus tard que des boutures exemptes de mosaïque. C'est ainsi qu'il faut procéder. Avant d'engager les planteurs à mettre en valeur un pays pour y faire de la canne, plante sujette à de nombreuses maladies, il convient tout d'abord de préparer des champs de cannes pouvant à un moment donné fournir en boutures saines les exploitations qui viendront s'y établir.

M. R.

1. J. Dufrénoy. *Rev. Bot. appliquée.*

*
**

Les mines de potasse d'Alsace.

Selon l'ingénieur américain Ch. H. Mac Dowell, la production mondiale de potasse pure s'élève à 2.618.500 tonnes. La proportion de 80 % provient des minerais de Stassfurt (Allemagne) et de Pologne et 20 % environ des gisements alsaciens.

Actuellement, les mines d'Alsace approvisionnent presque exclusivement, à elles seules, l'agriculture française en sels potassiques. Les gisements alsaciens se composent de deux bans de *sylvinite* ou mélange de chlorure de potassium et de sodium, contenant un peu de chlorure de magnésium et de sulfate de chaux. Une vingtaine de mètres de sels marins et de schistes séparent les deux couches, dont la supérieure, d'une longueur de 1 m. à 1 m. 50 renferme 22 à 25 % de potasse soluble. Cette veine gît à des profondeurs variables (de 500 mètres à 630 mètres).

On estime l'ensemble du gisement à 300 millions de tonnes de potasse pure, et sa valeur à une quarantaine de milliards de francs.

Pour installer un puits d'extraction, on commence par sonder le sol, soit à l'aide d'un trépan qui travaille par percussion, soit au moyen d'une couronne d'acier, munie de diamants noirs et agissant par un rapide mouvement de rotation. Selon la nature des terrains traversés, les appareils avancent de 6 à 7 mètres par jour. Une fois les couches ainsi reconnues, on agrandit suffisamment le diamètre de forage pour permettre l'extraction. Si l'on rencontre des zones de graviers aquifères, on doit employer la méthode de congélation de Poetsch. Ce procédé consiste en principe à durcir le sol par le froid. Autour du puits à forer on perce une série de trous, dans lesquels on descend des tubes métalliques. Dans ces tuyaux, on fait circuler une solution de chlorure de calcium refroidie à — 20° par un passage continu à travers une machine frigorifique à ammoniaque ou à acide sulfureux. La nappe aquifère se se congèle et présente une résistance suffisante pour qu'on puisse y creuser. Comme dans les terrasses solides, on établit ensuite un cuvelage en fonte, qu'on descend jusqu'à ce qu'on rencontre une zone consistante : au-dessous de cette zone, on maçonne le puits, et l'extraction des sels potassiques peut alors s'effectuer sans craindre des éboulements.

Une fois les couches de « Kali » atteintes, leur abattage se poursuit dans les galeries, soit au moyen de marteaux à air comprimé, soit à l'aide de perforatrices électriques. De toutes façons, après leur remontée à la surface, on dirige les minerais soit vers des moulins, si on les destine à des usages agricoles, soit vers une usine de traitement, quand on a en vue des applications chimiques. Dans le premier cas, les matières gravitent par la pesanteur, puis passent dans des concasseurs, des moulins à meules ou dans des cylindres, selon la finesse voulue. On mélange ensuite ces produits, de façon à livrer des engrais aux agriculteurs sous forme de sylvinites titrant 12 à 16 % de potasse soluble ou de sylvinite riche à 20-22 %.

Avant de vendre leurs sels potassiques à l'industrie chimique, les mines d'Alsace doivent les purifier, ce qui se fait très simplement. La méthode de traitement repose sur la différence de solubilité à froid et à chaud des chlorures de sodium et de potassium. On broie donc le sel brut; puis on le brasse avec une saumure de sel marin, provenant d'une opération antérieure, dans de grandes chaudières chauffées à 107° par de la vapeur circulant dans un serpentin. Cette saumure dissout seulement le chlorure de potassium, et, quand elle sort de ces appareils, on la dirige vers des bassins de décantation où se dépose la majeure partie des boues provenant des schistes du filon. Elle passe ensuite après filtrage, dans les bacs de cristallisation. Si on abandonne la saumure jusqu'à ce qu'elle soit refroidie à la température ambiante, le sel de potasse se dépose alors, tandis que le sel de soude reste dans la saumure, qu'on utilise pour une nouvelle opération. Finalement, on égoutte le chlorure de potassium ainsi recueilli et on l'envoie après égouttage, vers un appareil sécheur. Les premiers cristaux ont une teneur de 80 % de sel pur et on les utilise en agriculture; les autres arrivent à titrer 98 % après le lavage à l'eau et le séchage.

Nos mines d'Alsace sont dans les meilleures conditions pour lutter avec succès contre la concurrence étrangère et constituent pour nous une véritable richesse.

L.

§ 3. — Art de l'Ingénieur.

Les vitesses des trains en France durant l'été 1929.

Dans le travail ci-dessous que nous avons jugé susceptible d'éveiller la curiosité de nos lecteurs, il n'a été retenu que les trajets sur lesquels la vitesse de marche moyenne atteint ou dépasse 90 kilomètres à l'heure.

Cette vitesse moyenne est toujours et souvent assez notablement dépassée par la vitesse réelle de marche, car il faut tenir compte des pertes de temps dues au démarrage, au freinage en vue de l'arrêt, des ralentissements causés soit par des travaux d'entretien de voie (il est rare que sur un long parcours il n'y ait pas au moins un ou quelquefois deux chantiers de réfection de voie), soit par des passages aux bifurcations ou dans certaines gares. C'est ainsi, par exemple que, sur le trajet Paris-Nancy, aux gares d'Epernay et de Châlons, un ralentissement à 40 kilomètres est imposé; sur le Nord, la distance de Calais-ville à Calais-maritime (environ 2 kil. 1/2) est parcourue à une vitesse qui ne dépasse guère 50 kilomètres; sur la ligne Paris-Bordeaux, un arrêt complet est imposé avant l'entrée en gare de Bordeaux-Saint-Jean, etc.

A l'heure actuelle, les chemins de fer français comptent les parcours les plus rapides et les plus longs du continent.

Seuls, les chemins de fer anglais rivalisent avec eux.

Comme on le verra en se reportant au tableau ci-dessous, il existe en été 1929, 67 parcours effectués à 90 kilomètres et plus de moyenne (Nord, 46; Est, 7; Midi, 5; Orléans, 4; Etat, 4; Alsace-Lorraine, 1) contre 55 l'an dernier et 36 en 1927.

Le Nord a toujours son grand nombre de marches extra-rapides et le train nº 185 abat cette année encore ses 153 kil. 2 de Paris à Saint-Quentin en 1 h. 32, soit à 99 kil. 9 de moyenne. C'est la marche la plus rapide d'Europe, pensons-nous.

Un nouveau train de jour permettant d'atteindre Berlin dans la nuit même, le nº 125, franchit les 215 kil. 6 de Paris à Aulnoye en 2 h. 14, soit à 96 kilomètres. Enfin, un second train Pulmann, identique à l'Etoile du Nord, l'Oiseau bleu, fait Paris-Bruxelles, sans arrêt également en 3 h. 30.

Sur l'Est, les horaires de Paris-Nancy-Strasbourg ont subi de profondes modifications. Le réseau de l'Est comporte actuellement les trajets sans arrêt les plus longs du continent. Trois trains font ainsi sans arrêt Paris-Nancy, 352 kil. 6, et soutiennent sur ce long parcours, qui comprend une rampe de 8 m/m. à Loxéville et des ralentissements à 40 kil. au passage des gares de Chalons et d'Epernay, des vitesses moyennes de 89 kil. 6, de 88 kil. 1 et de 85 kil. 2. Un autre train de la ligne de Nancy, le nº 31, fait les 253 kil. 6 de Paris à Bar-le-Duc en 2 h. 45, soit 92 kil. 2.

L'Etat a accentué les progrès déjà sensibles de l'an dernier. Sur un profil souvent peu aisé (celui de Paris-Deauville comporte des rampes de 8 et 10 mm.), il réalise de belles moyennes comme on peut le voir sur le tableau ci-dessous. La ligne du Havre comporte un assez grand nombre de beaux trajets.

L'Orléans a notablement accéléré le Sud-Express. On remarquera que ce n'est pas sur la partie électrifiée qu'il atteint ses moyennes les plus élevées.

L'Orléans a, en outre, créé un nouveau train de luxe, le Barcelone-Express, qui jusqu'à Chateauroux (au delà le profil s'y oppose) est tracé à une vitesse fort intéressante.

Le Midi, sur sa partie électrifiée de Bordeaux à Bayonne, a toujours les parcours les plus rapides du continent après le 185 Paris-Saint-Quentin. Le Sud-Express y gagne encore une minute sur Bordeaux-Dax et franchit ainsi 147 kil. 5 à 99 kil. 4. Sur la section à vapeur de Toulouse à Narbonne, le nouveau train de luxe Barcelone réalise des moyennes de 85 et de 86 kilomètres.

Sur l'Alsace-Lorraine, on note depuis deux ans d'importantes augmentations de vitesse. La ligne Strasbourg-Mulhouse a cette année un trajet à 91 kil. 2. De concert avec l'Est, la section Nancy-Strasbourg (150 kil.), a été notablement accélérée, c'est ainsi que le rapide 31, venant de Paris, y est tracé à 87 kil. 3 de moyenne.

Une des caractéristiques des services de cet été est non seulement l'accroissement du nombre des parcours sans arrêts sur une longue distance, c'est-à-dire sur environ 200 kilomètres et plus, mais le plus grand nombre de trains effectuant ces parcours.

Nous trouvons en effet :

Sur le Nord :

Paris-Bruxelles et retour	311 kil.	»
Paris-Dunkerque et retour	304	500
Paris-Calais maritime et retour	297	300
Paris-Boulogne et retour	253	600
Paris-Jeumont et retour	237	900
Paris-Etaples et retour	226	300
Paris-Aulnoye et retour	215	800
Etaples-Laon	202	800
Dunkerque-Hirson et retour	209	»

Sur l'Est :

Paris-Nancy et retour	352 kil.	600
Troyes-Belfort	276	500
Paris-Bar-le-Duc et retour	253	600
Vesoul-Troyes et retour	214	700
Paris-Vitry-le-François	194	900
Troyes-Port-d'Atelier	194	900

Sur l'Etat :

Paris-Saumur et retour (prise d'eau en marche à Illiers au moyen de la rigole Rambahotton)	285 kil.	700
Paris-Trouville-Deauville et retour	219	300
Paris-le Mans et retour	211	»

Sur le P.-L.-M. :

Dijon-Lyon et retour	196 kil	500

En Angleterre, les parcours de cette sorte sont encore plus longs : on trouve Londres-Carlisle 481 kil. 5 et Londres-Edimbourg par la côte est 632 kil. 3, avec changement en cours de route de l'équipe de conduite.

Enfin, il y a une amélioration sensible des trajets transversaux. Sur l'Etat, le Manche-Océan réunit l'Angleterre et Dieppe à la Bretagne et à nos côtes ouest et à Bordeaux, via le Mans.

Sur le Nord et l'Est, un nouveau service rapide qui comporte notamment le parcours sans arrêt de Dunkerque à Hirson (209 kil.) à près de 80 kil. de moyenne, réunit l'Angleterre à l'Alsace, à Nancy et à Bâle.

Le plateau ci-après complétera les informations précédentes.

L. P.

Trains	PARCOURS	Distances	Temps	Vitesse heure	Réseau	OBSERVATIONS
		k. m.	h. m.	k. m.		
185 Rapide........	Paris-Saint-Quentin	153 200	1 32	99 900	Nord	
Sud-Express ...	Bordeaux-Dax	147 500	1 29	99 400	Midi	
72 Rapide........	Dax-Bordeaux..................	147 500	1 31	97 100	—	Traction électrique
71 Rapide	Bordeaux-Dax..................	147 500	1 31	97 100	—	Traction électrique.
5 Rapide	Paris-Etaples	226 500	2 20	96 900	Nord	Traction électrique.
115 Rapide	Paris-Saint-Quentin	153 200	1 35	96 700	—	
112 Rapide	Aulnoye-Saint-Quentin	62 400	» 39	96 »	—	
Oiseau-Bleu	Feignies-Paris	230 400	2 24	96 »	—	De Bruxelles à Pa-
Etoile-du-Nord..	Feignies-Paris	230 400	2 24	96 »	—	ris, 311 kil. sans
125 Rapide	Paris-Aulnoye..................	215 600	2 14	96 »	—	arrêt en 3 h. 30,
109 Rapide	Paris-Aulnoye..................	215 600	2 15	95 800	—	soit 88 kil. 700 à
123 Rapide	Paris-Aulnoye..................	215 600	2 15	95 800	—	l'heure; mais de
1284 Calais-Suisse...	Etaples-Amiens................	95 700	1 »	95 700	—	Feignies (frontiè-
1280 Boulogne-Suisse	Etaples-Amiens................	95 700	1 »	95 700	—	re), à Paris, en
112 Rapide	Saint-Quentin-Paris	153 200	1 36	95 700	—	2 h. 24.
126 Rapide	Saint-Quentin-Paris	153 200	1 36	95 700	—	
317 Rapide	Paris-Arras....................	192 500	2 1	95 400	—	
307 Rapide	Paris-Arras....................	192 500	2 1	95 400	—	
Nord-Express ..	Jeumont-Paris	237 900	2 30	95 100	—	
Etoile-du-Nord..	Paris-Feignies	230 400	2 25	95 »	—	De Paris à Bruxel-
Oiseau-Bleu....	Paris-Feignies	230 400	2 25	95 »	—	les, 311 kil. sans
Sud-Express....	Aubrais-Saint-Pierre-des-Corps..	114	1 12	95 »	Orléans	arrêt en 3 h. 30,
7 Rapide	Paris-Etaples	226 300	2 23	94 900	Nord	soit 88 kil. 700 ;
306 Rapide	Arras-Longueau................	66 500	» 42	94 900	—	mais passe à Fei-
304 Rapide	Arras-Longueau................	66 500	» 42	94 900	—	gnies (frontière),
122 Rapide	Saint-Quentin-Paris	153 200	1 37	94 700	—	230 kil. 400 en
165 Rapide	Paris-Compiègne...............	83 600	» 53	94 600	—	2 h. 25.
1289 Suisse-Boulogne	Amiens-Etaples................	95 700	1 1	94 100	—	
31 Rapide	Paris-Troyes..................	166 200	1 46	94 »	Est	
309 Rapide	Paris-Arras...................	192 500	2 03	94 »	Nord	
Nord-Express ..	Paris-Jeumont	237 900	2 32	93 900	—	
Sud-Express....	Dax-Bayonne...................	50 100	» 32	93 900	Midi	Traction électrique.
79 Flèche-d'Or	Paris-Calais-Maritime.........	297 200	3 10	93 800	Nord	
78 Flèche-d'Or	Calais-Maritime Paris..........	297 300	3 10	93 800	—	
126 Rapide	Aulnoye-Saint-Quentin	62 400	» 40	93 600	—	
315 Rapide	Paris-Longueau................	126	1 21	93 300	—	
156 Express........	Saint-Quentin-Compiègne.......	69 600	» 45	92 800	—	
165 Rapide	Compiègne-Saint-Quentin.......	69 600	» 45	92 800	—	
182 Rapide	Saint-Quentin-Paris	153 200	1 39	92 800	—	
Sud-Express ...	Saint-Pierre-des-Corps-Poitiers...	103 600	1 7	92 700	Orléans	
1282 Boulogne-Suisse	Etaples-Amiens................	95 700	1 2	92 600	Nord	
316 Rapide	Arras-Paris....................	192 500	2 5	92 400	—	
320 Rapide	Arras-Paris....................	192 500	2 5	92 400	—	
31 Rapide.........	Paris-Bar-le-Duc	253 600	2 45	92 200	Est	
23 Express........	Paris-Epernay	141 400	1 32	92 100	Est	
71 Rapide	Paris-Boulogne	253 600	2 45	92 200	Nord	
Sud-Express....	Dax-Bordeaux	147 500	1 36	92 100	Midi	
182 Rapide	Maubeuge-Saint-Quentin........	75 200	» 49	92 »	Nord	Traction électrique
591 Rapide	Le Mans-Rennes	162 200	1 46	91 800	Etat	
102 Rapide	Bréauté Beuzeville-Rouen.......	62 700	» 41	91 700	Etat	
9 Rapide	Paris-Calais-Maritime..........	297 300	3 15	91 400	Nord	
Sud-Express ...	Poitiers-Angoulême	112 800	1 14	91 400	Orléans	
56 Luxe..........	Strasbourg-Mulhouse...........	108 300	1 11	91 200	Als.-Lor.	
2023 Rapide	Dunkerque Paris................	304 500	3 20	91 200	Nord	
72 Rapide	Etaples-Paris	226 300	2 28	91 200	—	
30 Rapide	Chaumont-Troyes...............	95 700	1 3	91 100	Est	
30 Rapide	Chaumont-Troyes...............	95 700	1 3	91 100	—	
32 Rapide	Chaumont-Troyes...............	95 700	1 3	91 100	—	
1281 Suisse-Boulogne	Amiens-Etaples................	95 700	1 3	91 100	Nord	
128 Rapide	Aulnoye-Paris	215 600	2 22	91 »	—	
304 Rapide	Longueau-Paris.................	126	1 23	91 »	—	
32 Rapide	Bar-le-Duc-Paris...............	253 600	2 49	91 »	Est	

BACILLES PHOTOGÈNES, PATHOGÈNES, CHROMOGÈNES, CHAMPIGNONS ET MYCELIUMS PHOSPHORESCENTS, CHAMPIGNONS SE COLORANT PAR FROISSEMENT OU BRISURE : SIMILITUDE

CONFÉRENCE DES JOURNÉES MÉDICALES DE BORDEAUX

(*Société de Pharmacie de Bordeaux*)

TRAVAIL POUR L'ASSOCIATION FRANÇAISE DE L'AVANCEMENT DES SCIENCES

Dans une étude précédente[1] « Microbes et Champignons phosphorescents parallélisme », — 29 février 1928 —, nous indiquions, ici même, les réactions communes aux microbes et au mycélium lumineux, nous voudrions, dans cet exposé, élargir la question, en y englobant les bacilles chromogènes et pathogènes, les champignons susceptibles de changer de couleur par froissement ou brisure.

Bacilles photogènes. — Leur aspect morphologique revêt deux formes principales; formes arrondies microcoques, formes allongées bacilles. Ils furent découverts par Pfeiffer, Cohn, Fischer et Fossler et étudiés spécialement par Beyerink.

Flüger les retira de la morue fraîche, Cohn de la viande, Fischer et Fossler des poissons vivant dans la mer des Indes, Beyerink des poissons de la mer du Nord.

Nous-mêmes, avons retiré du merlus (globes oculaires ou arêtes), des bacilles lumineux que nous avons étudiés spécialement[2].

Mycelium lumineux d'armillaire. — Nous rapprochons ici le mycélium d'armillaire, mycélium lumineux que nous avons également étudié[3].

Ni la spore, ni le champignon parfait de l'armillaire ne luisent, le mycélium seul est doué de cette propriété.

Nous classerons près de lui, l'agaric de l'olivier et l'agaric gardneri qui luisent dans l'obscurité. Dans ce dernier cas, c'est le champignon entier qui luit.

Couleur de la lumière émise. — Pour les bacilles, la couleur varie du bleu, au vert, au blanc.

Beyerink a isolé divers phobacteriums qu'il classe d'après la couleur émise, en cyanuphosphorescens, en argenteophosphorescens, il subdivise encore ces derniers.

Partant, dans mes cultures, d'un même ensemencement, j'ai obtenu successivement avec le vieillissement des cultures, un bleu intense, puis du vert, enfin du blanc. Les bouillons de cultures étaient constitués par des peptones, de l'asparagine, du chlorure de sodium, des phosphates et de l'eau. Le milieu était solide. La couleur était alors bleue, le milieu se liquéfie, la couleur passe au vert.

Son éclat va diminuant avec la liquéfaction.

Le milieu étant devenu liquide n'est plus lumineux, mais l'agitation de ce liquide fait apparaître une luminosité blanche.

Certains champignons (l'agaric gardneri) émettent une lumière verte.

Le mycélium lumineux d'armillaire émet une lumière blanche; certains mycéliums des bois pourrissants, une lueur verte.

Bactéries et Champignons sont des cryptogames.

Bacilles chromogènes. — Ils affectent aussi la forme des microcoques simples ou associés (staphylocoques) ou la forme bacillaire, etc...

Leur couleur varie avec chaque espèce, et correspond à une sécrétion, elle varie aussi suivant les milieux, les réactions acides, alcalines ou neutres, les conditions de vie : couleur jaune d'or, staphylocoque doré; rose, bacille rubescens; rouge (micrococcus prodigiosus); orange (micrococus aurantius) violette ou verte; bacille pyocyanique (vert avec fluorescence); bacille isolé par nous-mêmes des eaux de fleur d'oranger (bacillus viridis) verte et cristaux verts. Bacilles choloraphis, isolé par GUIGNARD et SAUVAGEAU de certaines eaux d'alimentation, et étudié par LASEUR[1], enfin toute la série des bacilles fluorescents liquéfiant les bouillons de culture.

Bacilles pathogènes. — Nous ne saurions esquisser ici, même brièvement, toute la nomenclature, c'est le vaste champ où Pasteur et ses élèves ont inscrit immortellement leur nom.

Bacilles du charbon, du choléra, des poules, des vers à soie.

Bacille diphtérique, bacilles pesteux, du tétanos, etc...

Tous ces bacilles sécrètent, non une matière colorante, mais des toxines, diastases à caractère tout à fait spécifique. En 1880, Pasteur les dé-

1. Mycélium lumineux de l'armillaire 1919, 1920, 1921, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927.
2. Bacilles phosphorescents, *Bulletin Société Ph. de Bordeaux*, 1905.
3. Mycélium lumineux de l'armillaire, champignons phosphorescents. *Bulletin travaux Société Ph. de Bordeaux*, 1919.

1. *Contribution à l'étude du B. chlororaphis.* Guignard et Sauvageau, Nancy 1911, Laseur.

couvrit. En filtrant sur porcelaine une culture de bacilles du choléra des poules, il observa que le liquide filtré déterminait sur la poule des phénomènes de somnolence comparables à l'effet du bacille.

En 1887, Charrin démontre que les produits solubles des cultures de pyocyanique produisent les mêmes effets morbides que les bacilles vivants : c'est la notion précise des bactéries nocives par leur sécrétion. Leur aspect morphologique est très variable; l'espèce peut être polymorphe suivant le milieu de culture, des variations parfois très faibles de l'aliment fourni.

Localisation. — Chaque microbe pathogène a un milieu électif spécial, le pneumocoque affecte les bronches, le staphylocoque les régions épidermiques, le bacille diphtérique le pharynx, le larynx.

A défaut de lumière ou de coloration ils sécrètent des toxines, dont l'action est elle-même élective, celle du tétanos affecte les centres nerveux qui commandent les muscles pour les tétaniser.

Ces toxines n'agissent qu'après un temps perdu nécessaire; nous reprendrons plus tard cette notion d'ordre général.

Le mycélium d'armillaire a également son terrain de prédilection, c'est la racine des arbres, c'est par là qu'il pénètre en s'insinuant entre l'écorce et la région libérienne. Il affecte même la forme d'une racine pour s'insinuer sans blesser les tissus (rhizomorphes).

Même mécanisme d'action pour la production des matières colorantes, de lumière, de toxine.

Bacilles chromogènes. — La production de chromogène est sous la dépendance d'une oxydation, à laquelle concourt vraisemblablement une oxydase. Pour le bacille des eaux de fleur d'oranger verte, la coloration débute dans les flacons en vidange par la partie supérieure, elle est tout d'abord jaune, puis passe ensuite au vert. Ceci à rapprocher des leucites chlorophyliennes qui donnent d'abord un pigment jaune, puis vert.

Champignons colorés. — Les beaux travaux de MM. les Pr. Bertrand et Bourquelot ont mis la question au point, pour les champignons colorés. La coloration résulte du conflit de deux substances, une oxydase, un chromogène. Ce dernier toujours de nature phénolique. Cette réaction nécessite la présence d'eau et d'oxygène ou d'air.

Pour le boletus cyanescens, champignon blanc, passant immédiatement au bleu par froissement et brisure, le principe phénolique chromogène est le bolétol (isolé par M. Bertrand). Détruisant par l'alcool bouillant l'oxydase, je me suis servi de la solution alcoolique du chromogène, pour la recherche du sang.

Le sang agit par son hémoglobine à la façon d'une oxydase. Voici sommairement la technique[1]... :

« Dans un tube à essais, nous disposons 2 cm³ « de solution alcoolique de chromogène, au-dessus sans mélanger 2 cm³ d'une solution à 2 « gouttes, pour 45 cm³ de sang. Aucune coloration « n'apparaît, nous ajoutons alors 2 gouttes d'eau « oxygénée à 12 volumes, au bout d'un temps « perdu nécessaire, une teinte verte apparaît à « l'intersection des deux liquides, puis cette teinte « verte vire brusquement au bleu. C'est ce que « nous avons appelé la réaction oxydase du sang.

« Nous avons appliqué cette réaction à la re- « cherche du sang, dans les hématuries des Bil- « harziques[2] ».

Cette réaction demande un temps perdu, analogue à celui de l'incubation des toxines.

Un autre champignon Russula nigricans devient par brisure rouge, puis noir, par formation de mélanine.

Ici les deux principes isolés par Bertrand, sont une oxydase : la tyrosinase, un principe phénolique : la tyrosine.

L'hémoglobine substituée à la tyrosinase ne produit pas de mélanine[3].

Cette production de coloration nécessite toujours l'oxygène et l'eau.

Elle est à rapprocher de la production du pourpre par un murex (mollusque), ici encore une oxydase, la purpurase, un principe phénolique la purpurine. Réaction étudiée par Raphael Dubois (La vie et la lumière) 1914.

Bacilles photogènes mycélium lumineux. — Vraisemblablement la lumière, pour les bacilles photogènes et le mycélium lumineux, nécessitent les mêmes conditions eau, air, oxydase, principe phénolique.

Dewar pour les bacilles a pu extraire par pression croissante et congélation une diastase oxydante. Il n'a pu isoler le principe photogène générateur. De même, mes essais sur le mycélium lumineux ont été inopérants, en suivant la technique de Raphael Dubois.

Lutz cependant a montré l'action oxydante du mycélium d'Hyménomycètes dû à une action diastasique[4]. Nobécourt a confirmé la présence d'oxy-

1. Réaction oxydase du sang. *Bulletin Société de Pharmacie de Bordeaux*, 1918.

2. Hématurie d'origine parasitaire. Bilharzie. Nephrites. *Journal de Ph. et de Chimie.* Paris.

3. Réaction oxydase du sang. *Bulletin Société Pharmacie*, Bordeaux, 1929, tome II. Guyot.

4. Sur les ferments solubles sécrétés par les champignons hyménomycètes, réaction oxydante. Lutz, *C. R. Acad. Sciences* 1926, page 26.

dase dans des cultures pures de mycélium d'armillaire[1].

Nous avons en culture stérile, en présence de différents phénols : gaïacol, résorcine, hydroquinone, montré que le mycélium d'armillaire et les rhizomorphes de culture se comportent de même[2].

Au fur et à mesure de leur croissance, mycélium et rhizomorphes modifient la couleur du milieu nutritif, une zone rouge externe les entoure (gaïacol et résorcine) une zone brune (hydroquinone, métol).

Ces phénols sont des anti-oxygènes, mais ils révèlent les oxydations, ils témoignent de la présence d'oxydases.

Luciférase. — Luciférine. — M. Raphaël Dubois pour un mollusque, la pholade dactyle a isolé les deux principes, l'un thermo-labile, l'autre thermo-stable, oxydasé; luciférase, principe photogène phénolique, luciférine.

L'eau et l'air sont nécessaires, c'est une réaction oxydante, une oxy-luminescence. En substituant à la luciférase, l'hémoglobine comme nous l'avons fait pour les champignons colorés, la réaction s'affirme encore.

L'hémoglobine, au même titre que l'oxydase agit comme convoyeur d'oxygène. L'insuccès de nos essais d'isolement sont dus à la consommation du principe photogène, au fur et à mesure de sa formation. Dans le cas de mycéliums, de bacilles photogènes, on a le type d'une pile consommant le courant au fur et à mesure de sa production.

Dans le cas de Pholades dactyles et d'insectes lumineux (pyrophore), la lumière n'est pas continue, il y a des périodes de repos, pendant lesquelles continue à se former et s'accumuler une réserve de principes photogènes. C'est le schéma d'un accumulateur. Dans ce dernier cas, il est facile de détruire l'oxydase et d'obtenir une solution photogène, comme une solution chromogène dans les champignons colorants.

Je rappellerai que l'isolement de ce principe chromogène nous a permis de réaliser la réaction oxydase du sang.

Qualité de la lumière émise. — La lumière émanant des bacilles photogènes ou de mycélium d'armillaire, est d'après Raphael Dubois, une lumière froide. Elle renferme les radiations moyennes du spectre, très peu ou pas de radiations extrêmes, ultra-violet, infra-rouge.

Son étude spectrale a été faite sur le pyrophore par Very et Langley.

Cette lumière se réfléchit, se réfracte, se polarise. Son intensité est assez vive pour qu'on puisse lire l'heure d'une montre, ou un journal.

La lumière des bacilles et du mycélium rentre dans le même cadre.

Action des agents physiques et chimiques. — La production de couleur, de lumière, de toxine est d'ordre physiochimique, ces agents doivent donc intervenir dans un sens positif ou négatif.

Chaleur. — Les bacilles comme le mycélium ont besoin d'une température convenable, pour se développer et manifester, soit la coloration, soit la luminescence, soit leurs propriétés toxiques.

Il y a pour chaque espèce une température minima, une maxima entre lesquelles oscillent la vitalité et ses manifestations.

C'est ainsi qu'à 0°, dans la glace fondante, des bouillons de cultures de bacilles photogènes, ne luisent pas, de même le mycélium d'armillaire. On sait l'influence de la congélation, pour la conservation des matières alimentaires périssables. Les poissons, viandes, sont l'été conservés dans des glacières ou des appareils frigorifiques.

J'ai signalé (bacilles phosphorescents — 1906) combien ces substances rapportées à une température moyenne, s'altèrent rapidement, il faut les consommer aussitôt, car les bacilles ne sont pas détruits, ils sont en vie latente.

Pour les bacilles photogènes, pour le mycélium lumineux, la température utile varie entre 18 et 20°; pour les bacilles pathogènes, elle est voisine de 36 à 37°, température du corps humain, et c'est elle qu'on réalise dans les étuves pour culture.

Vers 30°, les bacilles phosphorescents souffrent; vers 40° ils sont détruits. Les pathogènes supportent une température plus élevée.

Gessard a obtenu par chauffage à 57°, 4 races de bacilles pyocyaniques dont l'une donne encore une pigmentation bleue et verte, une donnant la pigmentation bleue, l'autre verte, enfin une autre ne donnant aucune pigmentation.

Nous verrons plus loin que l'émanation de radium suivant la durée d'irradiation, les rayons X, les ultra-violets font de même.

Une température de 60° (chauffage discontinu Tyndalisation) est une des méthodes courantes de stérilisation de nos laboratoires, elle s'adresse plus particulièrement aux milieux qu'une température plus élevée modifierait.

Enfin une chaleur de 110°, autoclave, réalise dans bien des cas une stérilisation efficace. En somme, la chaleur, suivant la température obtenue joue un rôle favorable ou défavorable tout comme l'oxygène sous faible ou forte pression, l'électricité suivant son voltage.

Certains bacilles pathogènes ou autres ont une

1. Particularité de culture en milieu stérile du mycélium d'armillaire, Association française avancement Sciences, Congrès La Rochelle. Juillet 1928, Guyot.

2. Sur l'Armillaria Mellea en cultures pures. Association française. Avancement des Sciences, Congrès Lyon, Nobécourt 1926.

forme de résistance, la spore. Ayant réalisé une stérilisation à 110° d'un sérum glucosé, en ampoules de 250 cs, nous fûmes surpris de constater à l'ouverture des ampoules, une odeur butyrique et un fort dégagement de gaz $H - CO^2$, cela était dû à des spores résistantes de bacilles amylobacter.

Il y avait eu fermentation butyrique, aux dépens du glucose[1]; rien n'est absolu.

Humidité. — Une certaine humidité est nécessaire pour le mycélium comme pour les microbes. Il en est de même pour les champignons colorés.

Si le temps est très sec, si on dessèche, les champignons changent de couleur, la production de chromogène n'a pas lieu.

Un mycélium desséché à l'étuve ne brille plus, nous le portons dans un atmosphère humide, nous l'humectons d'eau, la lumière revient.

On peut ainsi faire apparaître et disparaître successivement la lumière. Mestrezat a remarqué dans la nature que le mycélium lumineux brillait d'un plus vif éclat, après des journées d'orage et de pluie, des organes desséchés d'insectes lumineux ne brillent pas, l'addition d'eau fait apparaître la lumière (rapprochement intéressant).

Il en est de même du mucus desséché de certains vers. M. Raphaël Dubois conserve la luciférase et le luciférine, soit séparément, soit ensemble. Mais pour que la réaction n'ait pas lieu, que le liquide n'épuise son efficacité photogène, il les conserve avec du sirop de sucre.

Il suffit d'ajouter à ce sirop de l'eau pour voir apparaître la luminescence.

Dans les champignons colorés, c'est l'eau de végétation qui intervient, et qui est l'agent de liaison entre chromogènes et oxydases.

Action mécanique : friction. — La cellule la plus simple, bacille ou hyphes de mycélium, réagit à toute excitation d'ordre physique ou chimique, la lumière, la coloration, la sécrétion de toxines, ne sont que chocs en retour à une excitation.

Les bacilles et le mycélium photogène offrent des exemples plus frappants que les bacilles pathogènes et chromogènes.

Une friction exercée sur un mycélium lumineux récemment éteint et suffisamment humide, fait apparaître en des points fort éloignés du point de friction, de petites étoiles lumineuses, dont le nombre augmente et qui occupent bientôt tout le champ. Il suffit d'agiter un bouillon de culture de bacilles phosphorescents pour voir apparaître une lumière blanche.

L'agitation de l'eau de mer par les vagues réalise pour la noctiluque cette action excitante, et les vagues chargées d'une multitude de noctiluques nous paraissent lumineuses.

Dans l'expérience du sirop (luciférine et luciférase) de Raphaël Dubois, après l'addition d'eau, il suffit d'agiter le mélange pour intensifier l'éclat lumineux.

Pour les bacilles chromogènes en l'espèce (bacilles des eaux de fleur d'oranger vertes) la lumière paraît être l'agent excitant de coloration. A l'abri de la lumière, le bacille ne sécrète pas de chromogènes, exposés à la lumière, cette sécrétion a lieu. Je la considère comme une défense du bacille contre les radiations violettes et ultraviolettes dont l'action est bactéricide.

Electricité. — En substituant à la friction un courant électrique continu, de quelques dizaines de milliampères, on observe pour la culture des bacilles lumineux et pour le mycélium une lueur plus vive, à la cathode qu'à l'anode. Dans des bouillons liquides contenus dans un tube en U, on observe la cathode plus brillante tout d'abord, puis extinction à l'anode, pour arriver à un stade où anode et cathode sont également lumineux. Il y a inversion du courant lumineux. Un courant continu d'un fort ampérage, atténue la luminosité et la fait même disparaître (expériences personnelles).

Smirnof atténue la toxine diphtérique par de forts courants continus.

Pour les bacilles chromogènes, eau de fleur d'oranger verte, nous avons observé une décoloration à la cathode, que peut expliquer la présence d'hydrogène libéré par l'électrolyse, les bacilles chromogènes se portent à l'anode, où la couleur verte subsiste et se renforce.

Les bacilles pathogènes sont aussi sensibles à l'action du courant, ils se disposent dans le sens du courant, un courant électrique dans l'eau de mer réveille la luminosité des noctiluques.

Courant discontinu. — Le courant discontinu d'une bobine de Rhumkorf fait apparaître sur le mycélium, dans les cultures de bacilles photogènes des points alternativement lumineux et obscurs, correspondant à l'ouverture et à la fermeture des courants.

D'Arsonval et Charrier atténuent par des courants alternatifs de haut voltage les toxines et les transforment en vaccins.

Rayons X. — Les rayons X jouent le rôle de bactéricides, sur ma demande le Professeur Bergonie les a appliqués au mycélium d'armillaire, a observé une diminution de luminosité correspondant à une dessication; suivant que les rayons employés sont durs ou mous, on obtient l'extinction partielle ou totale, la stérilisation.

Une exposition aux rayons mous, peu pénétrants,

1. Altération d'origine microbienne de sérum glucosé; fermentation butyrique, *Bulletin Société de Ph. de Bordeaux*, 1925.

n'atteint que la surface des bois exposés et le mycélium est encore lumineux au centre.

Courmont et Spieder ont montré que les rayons X agissent comme agents d'excitation pour provoquer la caryocinèse (Molidiney et Thouvenon), leur action étant prolongée, ils agissent comme bactéricides, ils atténuent la virulence des microbes.

En réalité, les rayons X constituent un antiseptique puissant, nous nous en sommes servis pour stériliser l'eau de mer [1] et l'appliquer comme sérum marin sur les plaies. Les résultats ont été très satisfaisants, stérilisation des plaies, formation rapide des tissus.

On sait le rôle des rayons X pour combattre les cancers, à côté d'un pouvoir destructeur de cellules néoplasiques, les rayons X ont aussi un rôle d'excitant de leur prolification, arme à deux tranchants, de nombreuses victimes attestent malheureusement ce que j'avance.

Radium. — Comme les rayons X, le radium dans un premier temps, a une action irritante, existante sur le mycélium d'armillaire récemment éteint. Sous son influence, la lumière apparaît, si l'action est prolongée, une action abiotique se manifeste, plus de luminescence, destruction mycélienne, il en est de même sur les bacilles chromogènes et pathogènes, chromogènes en disposant un tube de radium au-dessus d'une boîte de Pétri contenant une culture de micrococus prodigiosus, la coloration rouge n'apparaît pas, le bacille est atteint dans sa vitalité.

C'est un puissant bactéricide pour les bacilles du choléra des poules, celui de la diphtérie, de la typhoïde (Dorn, Bauman, Ramani, Valentiner).

Emanation de radium. — L'émanation de radium agit sur les bacilles chromogènes comme sur les bacilles pathogènes. MM. Bouchard et Balthazard ont éclairé cette question [2].

Ils ont fait agir l'émanation sur le micrococus prodigiosus, sur les bacilles fluorescents des eaux, sur le bacille pyocyanique. La coloration émise pour le prodigiosus ne se diffuse pas, elle est entièrement liée à la vie du microbe. L'émanation à dose suffisante détruit la vitalité et sa manifestation, la coloration.

Il n'en est pas de même, pour les bacilles fluorescents, et pour le pyocyanique. Ici, la coloration verte (bacilles fluorescents), bleue (pyocyanique) se diffuse et l'émanation peut arrêter la fonction chromogène, sans amener la mort du bacille. On peut par des doses progressives, suspendre la coloration, la faculté de reproduction, la vitalité.

C'est ainsi qu'une émanation provenant de 6/10.000 de milligramme de bromure de radium, durée de contact, une heure, diminue la coloration des bacilles fluorescents. 3/1.000 l'empêche de se produire, et 15/100 de milligramme enrayent la vitalité et la fonction de reproduction des bacilles.

Le bacille pyocyanique se prête aux mêmes expériences. En outre de sa coloration, ce bacille sécrète une toxine. Et le parallélisme se poursuit. Suivant la quantité d'émanation en contact, et la durée du contact, on arrête successivement la coloration, la production des toxines, la faculté de reproduction.

La virulence de la toxine est atténuée, elle s'exalte de nouveau après plusieurs passages sur cobayes. L'émanation atténue de même le venin de vipère et de cobra.

En résumé, à doses et durée faibles, l'émanation affaiblit la fonction chromogène, photogène, la fonction virulente (toxines) à doses et durées élevées, elle annihile les fonctions de reproduction, les manifestations vitales.

Les ondes hertziennes, de longueur d'onde très élevées, les courants de haute fréquence de d'Arsonval agissent de même sur les toxines.

La similitude se poursuit entre ces différents agents physiques et la cellule.

J'ai montré que le mésothorium agissait de la même manière, mais à un degré moindre, les expériences récentes de Averseng, Jaloustre et Maurin (*Comptes rendus Acad. Sciences*, janvier 1929) montrent l'action favorisante et excitante du thorium X vis-à-vis de la teneur en glucoside ou alcaloïde du grenadier, de la rhubarbe, du datura.

Ultra-violets. — Les rayons ultra-violets jouent le rôle de bactéricides. Expériences de Nogier et Thévenot sur des cultures de staphylocoques, des bacilles d'Eberth et Loefler, expérience de Mlle Cernovodeanu et M. Victor Henri sur cultures staphylocoques vibrions choléra, colibacille, pneumocoque. Nogier et Courmont stérilisent l'eau par U.-V.

Billon et Daguerre ont montré que les régions de l'ultra-violet situées entre 0,10 et 0,30 sont nettement abiotiques. Hertel précise la région inférieure à 0,28. La lumière solaire émet une partie de ces rayons, et c'est par eux qu'elle agit comme épurateur de l'air, du sol et de l'eau.

Raybaud a étudié leur action sur les champignons, Phycomyces nitans, rhizopius nigricans. Cet auteur projette sur les cultures mycéliennes le spectre de l'ultra-violet, les cultures dessinent un spectre biologique qui coïncide avec le spectre photographique.

1. *Eau de mer exposée aux rayons X et eau de mer isotonique ozonisé.* Guyot et Roques. *Archives Electrité médicale et Physiothérapie*, août 1916.

2. *Comptes rendus Académie des Sciences*, 1906. Action de l'émanation du radium sur les bactéries chromogènes.

Sous l'influence d'une irradiation prolongée, Raybaud observe une contraction du protoplasme, Ce dernier devient granuleux, il se sépare de la membrane externe, le suc cellulaire exsude, plasmolyse, les cellules sont détruites, les noyaux libérés nagent dans le suc cellulaire. Cela correspond à une fixation du protoplasme, une coagulation.

Dans les bacilles, l'irradiation amène des modifications de structure du protoplasme, telles que les propriétés colorantes qui servent à les caractériser ou les différencier, sont totalement modifiées. Tel bacille qui se colorait avec un mordant, se colore directement, d'autres ne se colorent plus.

Cette action s'étend aux produits de sécrétion ou d'excrétion des bacilles, des champignons, des cellules.

M. et Mme Chauchard (*Thèse de la Faculté des Sciences* Paris, 1920) ont expérimenté sur les diastases et montré une atténuation d'activité pouvant aller jusqu'à l'inertie sous l'influence d'une irradiation progressive des U.-V. Les diastases se comportent diversement et inégalement à ce sujet les unes sont plus sensibles que les autres. Leur constitution protoplasmique en est cause, l'opacité diverse aux rayons U.-V. en donne l'explication.

On comprend l'inactivité des diastases, par une coagulation des albuminoïdes, les diastases étant des matières protéiques.

Pour les diastases, nous touchons aux toxines.

Maurice Renaud (*Bulletin de l'Institut Pasteur*, 1914) indique qu'elles subissent une atténuation du fait de l'irradiation à l'U.-V.

On obtient même par ce procédé des vaccins bien supérieurs d'activité à ceux obtenus par l'action de la chaleur, ou des réactions chimiques. La toxine s'atténue, donne naissance au vaccin.

Les rayons ultra-violets, de longueur d'onde plus élevée que les rayons X, agissent dans un premier temps comme ces derniers, pour exciter le protoplasme, comme le ferait un courant électrique, si l'irridiation est prolongée, il y a coagulation, fixation, mortalité.

Les spores elles-mêmes ne résistent pas à l'action prolongée des U.-V.

Je n'ai pas étudié la répercussion des U.-V., sur les cultures de mycélium d'armillaire, mais les faits précédents éclairent suffisamment la question.

Actions chimiques. Oxygène. — L'oxygène est nécessaire à la vitalité des bacilles photogènes, chromogènes, pathogènes, au mycélium lumineux, la production de coloration dans les champignons se colorant.

Bacilles photogènes mycélium. — L'oxygène rallume la luminosité d'un mycélium plongé préalablement dans une atmosphère de CO^2. Les cultures de bacilles phosphorescents sont d'autant plus lumineuses qu'elles sont plus oxygénées. Ces cultures brillent surtout à leur surface, les bacilles cependant sont également répandus partout, il suffit de ramener en surface une gélatine qui ne brille pas, pour la voir acquérir l'éclat lumineux.

En pratique, pour avoir des ballons très lumineux, il suffit de répandre la gélatine ensemencée en couches très minces, sur toutes les parois du ballon.

Bacilles chromogènes. — La coloration des eaux de fleur d'oranger vertes, apparait mieux dans des flacons laissés en vidange et exposés à l'air et à la lumière que dans des flacons hermétiquement bouchés, laissés à l'obscurité.

La lumière solaire agit comme un oxydant énergique.

Je crois devoir rappeler l'expérience d'Engelman au sujet des bactéries pourprées.

Ces bactéries, au contact d'algues vertes et exposées à la lumière, se portent dans les régions du spectre où l'action chlorophylienne est maxima, leur vitalité, leur mobilité y sont très grandes, l'oxygène y est abondant.

Si l'on suspend l'activité chlorophyllienne par un courant de CO^2, les bacilles s'immobilisent leur mouvement ne reprend que par l'arrivée nouvelle d'oxygène.

Bacilles pathogènes. — Les bacilles pathogènes se divisent en deux classes, les aérobies et les anaérobies.

Pour les premiers, l'oxygène de l'air est nécessaire, il contrarie par contre les seconds; au sens absolu du mot, il n'existe pas d'anaérobies parfaits.

L'oxygène est nécessaire aux uns et aux autres, ce n'est qu'une question de doses, de pressions.

Les anaérobies empruntent l'oxygène à des composés qu'ils modifient et qu'ils réduisent.

L'exemple de la levure de bière, aérobie en surface des cultures, anaérobie à l'intérieur sert de transition aux uns et aux autres.

La levure en vie anaérobie fait fermenter le glucose et le lévulose. Pasteur a dit : « La fermentation, c'est la vie sans air ».

Quoi qu'il en soit, la plupart des bactéries pathogènes sont aérobies. L'air leur est nécessaire pour se développer, croitre, se reproduire et pour sécréter des toxines.

La levure, comme les bacilles, sécrète une diastase capable de faire fermenter les sucres, la buchnérase.

L'oxygène sous faible pression, convient mieux que l'oxygène de forte pression. La nature s'accommode mieux de petites doses; une forte pression est nuisible aux cultures, comme une forte insola-

tion, on doit conserver les toxines, les virus, les sérums à l'abri de la lumière et de l'air.

La lumière comme la chaleur les atténuent.

Les gaz neutres ou asphyxiants, H, CO^2, SO^2, H^2S, nuisent aux cultures de bacilles pathogènes, chromogènes et photogènes, comme au mycélium. Ils décolorent les pigments colorés et empêchent la respiration, la vitalité des bacilles.

Il suffit de faire arriver à la surface de culture de bacilles phosphorescents un courant de CO^2, pour s'en convaincre, la lumière s'éteint. Rapportée dans un courant d'oxygène, la lumière apparaît de nouveau.

Anesthésiques. — Le chloroforme, le chlorure d'éthyle, l'éther font de même, ils suspendent l'activité protoplasmique du mycélium ou du bacille, en les mettant à l'état de vie latente, ni luminosité, ni production de chromogènes, arrêt vital qui, prolongé, amène la fixation, la mort du bacille (plasmolyse),

Sur les toxines et les sécrétions, leur action est moins sensible.

Raphaël Dubois et Bourquelot se servent de cette méthode pour obtenir l'exsudation des diastases végétales (plasmolyse), (exolyse).

Bourquelot remarque cependant que la conservation des oxydases par le chloroforme atténue ces derniers au point de vue activité. Bourquelot conserve les oxydases, après dessiccation, avec de la poudre de gomme dont on a détruit préalablement l'oxydase initiale.

Raphaël Dubois les conserve avec du sirop de sucre.

Antiseptiques. — L'essence de térébenthine, hydrocarbure d'H agit comme les anesthésiques, pour éteindre la luminosité du mycélium ou des bacilles photogènes, comme il entrave la production de matières colorantes.

La térébenthine nous amène à l'étude sommaire des antiseptiques organiques dérivés eux-mêmes des carbures d'hydrogène, de la série cyclique, phénol, résorcine, hydroquinone, leurs dérivés, gaïacol, etc... puis leurs sels métalliques, plomb, fer, cuivre, mercure.

Avec le mycélium ou les bacilles lumineux, on réalise un champ d'expériences commode pour l'observation. La lumière s'éteignant par places successives avec plus ou moins de rapidité suivant leur vitesse de diffusion, leur puissance antiseptique, on peut ainsi vérifier l'ordre progressif de leur puissance antiseptique.

Cette action se manifeste aussi sur les bacilles chromogènes.

Charrier et Rogers constatent que les substances chimiques, les antiseptiques retardent ou arrêtent les sécrétions colorées des microbes.

On sait l'importance de ce fait, pour les microbes pathogènes, la lutte entreprise contre eux se résume en deux mots : asepsie, antisepsie. Lister fut le premier à entrer dans cette voie, vraiment efficace, le phénol fut le premier antiseptique essayé et connu, il est par trop délaissé aujourd'hui.

Dans l'action des antiseptiques, on doit faire une place de choix à l'iode antiseptique puissant, réalisant par ces vapeurs l'extinction de culture photogène ou de mycélium, permettant ainsi de mesurer la valeur de l'antisepsie apparente ou réelle.

C'est à lui qu'on s'adresse pour atténuer les toxines, les transformer en vaccin (solution d'iode iodurée).

Nous avons particulièrement étudié[1] la répercussion de certains phénols ou dérivés sur la croissance du mycélium d'armillaire, en culture pure. L'ensemencement était fait avec des spores. Nous avions trois critères.

1° La croissance du mycélium accéléré ou retardée.

2° L'apparition de la luminosité.

3° La formation de rhizomorphes.

Nous nous arrêterons, un instant, sur ce mot. Le mycélium d'armillaire, donne sous l'écorce des arbres de petits filaments bruns, que l'on désigne sous le nom de rhizomorphes. Ces rhizomorphes ont l'apparence de petites racines, leur rôle consiste à propager le pourridié, nous en avons remarqué allant parfois très loin d'arbres atteints d'armillaires, en suivant le sol, pour contaminer d'autres arbres. Nous les avons obtenus en culture et les clichés suivants en diront suffisamment long sur leur apparence, on dirait de vraies racines, avec leurs racines adventives.

Il ressort de notre étude que les phénols et leurs dérivés agissent comme de véritables antiseptiques pour empêcher le développement du mycélium d'armillaire, sa luminosité, la formation de ses rhizomorphes, chacun ayant son seuil de nocivité vis-à-vis du mycélium.

Influences de certains sels. — Certains sels sont favorisants. Le NaCl pour les bacilles photogènes, il est antagoniste par contre pour le mycélium lumineux ; les bacilles photogènes se cultivent en milieu fortement chloruré, une solution de NaCl éteint la luminescence des mycéliums, il y a peut-être là une question d'isotonie, de sensibilité de la culture. Le zinc favorable à l'aspergillus est contraire au bacille vert de l'eau de fleur d'oranger

1. De quelques particularités de culture en milieu stérile du mycélium d'armillaire. Association française de l'Avancement des Sciences. La Rochelle. *Bulletin de la Société de Ph. de Bordeaux*, 1928, tome :E. 3.

(étude personnelle). L'argent est un bactéricide puissant (Raulin). Lakhovsky utilise des spires



Fig. 1 — *Rhizomorphes de culture*, 1928. GUYOT.
(Flacon placé verticalement.)



Fig. 2. — *Rhizomorphes de culture*.
(Parties inférieures du flacon.)

d'argent pour stériliser l'eau infectée de colibacilles ou de bacilles typhiques[1] circuit oscillant.

Par contre, les sels ferreux, les sels ammoniacaux, les sels de chaux sont favorables au bacille chloroaphis et aident à la production des cristaux verts de chlororaphine (*Thèse de Laseur*, Nancy)[2].

Influence du milieu nutritif. — Cela amène à dire un mot de la réaction du milieu de culture. Les bacilles photogènes se développent bien dans un milieu légèrement alcalin, chloruré, phosphaté, peptone. La lumière émise est alors bleue. Le milieu est solidifié par la gélatine. Au fur et à mesure du développement bactérien, la réaction change devient acide, l'acidité est contraire aux bacilles, la luminosité s'éteint, la gélatine se liquéfie.

Le milieu neutre convient au mycélium d'armillaire, l'alcalinité, l'acidité sont défavorables. Le milieu neutre convient aussi aux bacilles des eaux de fleur d'oranger vertes, le chromogène vert passe au rouge avec les acides.

Le bacille du lait, bleu, est bleu en milieu acide, dans le lait (acide lactique); il prend une teinte verte dans l'albumine d'œuf

Le bacille sarcophillum donne une lumière blanche sur les viandes de porc, et verte sur les viandes de boucherie.

L'addition de S. nitrate de bismuth aux eaux de fleur d'oranger altérées et vertes, fait virer cette couleur au bleu.

Laseur obtient à volonté des cristaux de chlororaphine en faisant varier les éléments nutritifs.

Les bacilles pathogènes sont eux aussi très sensibles au milieu, de faibles variations de minéralisation font varier leur toxicité. Les eaux du Gange, véhiculent de façon courante le bacille du choléra, sous de très faibles variations de minéralisation, ce dernier devient virulent ou non, une épidémie éclate ou s'éteint (Microbiologie de Duclaux).

Propriétés contingentes. — Les fonctions photogènes, pathogènes, chromogènes ne sont que des propriétés accessoires, contingentes, elles dépendent du milieu, des variations externes ou internes.

Le bacille peut vivre sans sécréter de toxines, de coloration, de lumière dans un milieu moins favorable.

Reporté sur un milieu favorable, il donnera de nouveau, une toxine, une coloration, une lumière.

Durée d'activité. — Les cultures de bacilles photogènes doivent être constamment réensemencées, la durée de leur luminescence n'excède pas 15 jours.

Il n'en est pas de même du mycélium d'armillaire; nous avons pu en culture stérile les conserver de 6 à 8 mois lumineux.

Les bacilles chromogènes gardent très longtemps leur activité microbienne. J'ai pu ensemencer après deux ans, de nouveau, de l'eau de fleur d'oranger et obtenir la teinte verte. La coloration subsiste très longtemps, j'ai dans mon laboratoire des eaux vertes depuis 4 ou 5 ans. A la longue cependant,

1. *Comptes rendus Académie Sciences*, 15 avril 1929.
2. *Contribution à l'étude du B. chlororaphis*, Guignard et Sauvageau, Laseur, Nancy 1911.

le pigment prend une teinte jaune verdâtre, puis se décolore.

Les bacilles photogènes, restent très longtemps virulents, ou donnent des générations qui conservent longtemps leurs propriétés.

Nous avons tous en mémoire le cas du charbon de Pasteur transmis aux moutons. Ces derniers broutaient l'herbe poussée au-dessus d'une fosse où avait été enfoui un animal charbonneux. Les vers de terre servaient d'agent de transmission.

Les toxines, les sérums, matières albuminoïdes, particulièrement fragiles, ont une limite d'activité.

Certains bacilles pathogènes résistent à l'action du temps par leurs spores (bacille tétanique).

En cet état, ils peuvent rester plusieurs années, comme le mycélium lumineux desséché à l'air peut rester très longtemps en vie latente ; viennent les conditions d'humidité et de chaleur favorables, le mycélium s'accroît, luit, se reproduit, la spore germe donnant naissance à de nouveaux bacilles.

De même, on peut conserver très longtemps, la luciférine et la luciférase, le boletol et l'oxydase, tyrosine et tyrosinase.

Nous avons signalé une torula, levure inférieure susceptible de transformer en quelques heures une potion en une masse gélatineuse ne pouvant sortir du flacon [1].

Elle transforme de même des limonades gazeuses [2] surtout, quand ces limonades sont peu acides et renferment peu d'acide citrique ou tartrique.

Nous avons pu conserver ces torulas depuis plusieurs années et reproduire à volonté sur un milieu déterminé la fermentation visqueuse.

Les bacilles émettent-ils des radiations? — Pour les bacilles photogènes et le mycélium lumineux, la question ne se pose pas, ces radiations sont suffisantes pour impressionner notre rétine, et cette rétine chimique qu'est la plaque photographique.

Raphaël Dubois éclairait une salle de l'exposition avec des bouillons de culture de bacilles phosphorescents.

Après 23 heures de pose, il photographie le buste de Claude Bernard, à leur lueur, de même une Orphie rendue lumineuse par des bacilles impressionne la plaque photographique et donne son image.

Action directe. — En 1887, Fischer photographie un hareng ; Nadson en 1903, les contours d'une grenouille inoculés avec des microbes phosphorescents.

Grâce au concours de M. le Dr Roques, j'ai pu photographier avec le mycélium, l'appareil de Benoît, 8 heures de pose, les contours d'une plume. C'est là une action directe.

Action indirecte. — Je me suis demandé si ce rayonnement n'agissait pas à la façon des rayons X. C'était là le point de départ de mes études en 1906, comme en fait foi ma première publication [1].

Je n'ai pas réussi avec les bacilles, mais avec le mycélium lumineux, j'ai obtenu quelques clichés intéressants. Interposant entre le mycélium lumineux et une plaque photographique entourée de plusieurs doubles de papier noir, une lettre découpée, en zinc [2] j'obtiens un cliché positif. Le métal semble être devenu radioactif, sous l'influence des radiations mycéliennes. Certains métaux sont actifs, d'autres inactifs.

Le zinc, ses oxydes, ses sels sont plus particulièrement actifs, ce sont des sels fluorescents.

L'or, l'argent, le platine sont inactifs.

Approchant le mycélium lumineux, d'un électroscope de Curie, une décharge s'observe. Le mycélium jouit des propriétés radioactives.

Raphaël Dubois sépare un bouillon de culture de bacilles phophorescents d'une plaque sensible, au moyen d'un carton et d'une planchette de bois, la structure interne, les rayons médullaires de la planchette apparaissent au révélateur.

L'auteur n'a pu faire traverser une lame d'aluminium de très faible épaisseur. Le verre des ballons de culture n'empêche-t-il pas la pénétration de ces rayons ?

Bacilles pathogènes. — Des travaux récents de Gurvistch, de M. et Mme Magrou révèlent des radiations biologiques. (Recherches sur les radiations mitogéniques. — Magrou : *Bulletin d'histologie appliquée à la Physiologie et à la Pathologie*, juillet-août 1927).

Jean Perrin avait établi l'hypothèse d'où découlent ces recherches « la division caryocinétique peut être provoquée par des radiations de fréquence convenable ». Les radiations provoquent des ruptures de valence caractéristique des radiations chimiques. Chaque réaction moléculaire est accordée à une lumière de fréquence donnée.

Magrou étend cette théorie au domaine végétal et animal. « Sous l'influence d'une lumière convenable, les cellules se comportent comme des résonateurs, et entreraient en caryocinèse, si elles sont sensibles à la lumière, c'est-à-dire accordées à la fréquence qui les caractérise ».

M. et Mme Magrou ont fait des expériences fort intéressantes.

1. Fermentation visqueuse des potions. *Bulletin Société Ph. de Bordeaux*, 1910.
2. Fermentation visqueuse des limonades. *Bulletin Société Ph. de Bordeaux*, 1927.

1. Bacilles phosphorescents. *Bulletin Société Ph. Bordeaux*, 1906.
2. Mycélium lumineux d'armillaire. Actions photochimiques. *Bulletin Société de Ph. de Bordeaux*, 1919, page 106.

A quelques millimètres d'une racine d'oignon, en voie de croissance, ils disposent des cultures de bacille tuméfaciens, bacille donnant le cancer des plantes. Ils remarquèrent dans le plan des radiations émises par le tuméfaciens une prolifération exagérée des noyaux cellulaires, une caryocinèse intense. L'interposition d'une lame de quartz, ne modifie pas les constatations précédentes. Le verre par contre est un isolant.

Du domaine végétal, les auteurs passent au domaine animal (Action du bacille tuméfaciens, sous le développement de l'œuf d'oursin).

Ils constatent une accélération de croissance des larves en comparaison de cuves témoins; les larves affectent des formes aberrantes, bras pyramidal ou arrondi. Des coupes pratiquées sur elles mettant en évidence une prolifération énorme de cultures mésenchymateuses.

Malgré l'interposition de lames de quartz, le bacille tuméfaciens semble émettre une radiation comparable aux rayons X, au radium.

Parthes et Bohn ont en effet remarqué des faits similaires par l'émanation de radium sur les œufs d'oursin. Retard tout d'abord de développement, puis secondairement caryocinèse intense, formation de monstres. Ces expériences sont superposables.

Elles doivent aussi être rapprochées des expériences de R. Dubois, et de nous-mêmes. La cellule est susceptible du fait de son activité d'émettre des radiations perceptibles, non à nos yeux, mais à cet autre résonateur qu'est une autre cellule (cellules de même espèce ou d'espèce différente, mais accordées à leurs vibrations).

CONCLUSION

De ce long exposé, la similitude apparait dans tous les domaines entre bacilles photogènes, mycélium lumineux, bacilles chromogènes, champignons changeant de couleur, bacilles pathogènes.

La cellule la plus simple, bacille ou hyphe, réagit aux agents excitateurs physiques et chimiques, de même, comme le ferait le tissu le plus complexe, à fonctions les plus différenciées.

Elle répond par un choc en retour, une luminescence, une coloration, une sécrétion de toxines, parfois même une radioactivité.

Au demeurant, la cellule est un simple, mais un admirable transformateur d'énergie.

R. Guyot.

NOUVELLES APPLICATIONS THÉRAPEUTIQUES DE L'OSCILLATION CELLULAIRE ET DES ONDES COSMIQUES

I. INTRODUCTION. — Nous avons signalé ici même à diverses reprises l'influence des ondes sur le développement des êtres vivants. Depuis quelques mois, des faits nouveaux du plus haut intérêt sont venus confirmer les résultats déjà obtenus et ouvrir des perspectives inédites sur les applications de la biologie et de la thérapeutique.

On sait que l'action des ondes sur les organismes vivants, qui résulte d'un grand nombre d'observations dans des domaines très différents, a fait l'objet d'une théorie synthétique de l'oscillation cellulaire, imaginée puis vérifiée par M. Georges Lakhovsky, dont les travaux sont bien connus de nos lecteurs.

Qu'il nous suffise de rappeler les faits essentiels. La cellule vivante est composée, au point de vue électromagnétique, de substances isolantes et de substances conductrices. Elle possède notamment un noyau constitué par un filament tubulaire isolant contenant un liquide conducteur, à base de sels minéraux.

En raison de sa structure, la cellule vivante est donc assimilable à un circuit oscillant microscopique dont la longueur d'onde propre serait très courte.

De nombreuses preuves ont pu être fournies, qui confirment ces hypothèses hardies.

On a pu mettre en évidence les ondes très courtes émises par les êtres vivants, en particulier les ondes infra-rouges, les ondes lumineuses, les ondes ultra-violettes et pénétrantes [1].

D'autre part, les astrophysiciens ont découvert l'importance de la radiation cosmique, dont les variations du champ à la surface du sol conditionnent très étroitement le développement de tous les êtres vivants.

C'est donc très justement que M. Lakhovsky a montré la cellule vivante jouant le rôle d'oscillateur et de résonateur à très haute fréquence, en posant le principe fondamental : « La vie est née de la radiation, entretenue par la radiation, supprimée par tout déséquilibre oscillatoire ».

La vie résulte, en effet, de l'équilibre oscillatoire dynamique des cellules vivantes. La santé représente l'état d'équilibre normal. La maladie au

1. Travaux de Raphael Dubois, Gurwitsch et Franck, J. Magrou, et autres savants français et étrangers.

contraire est provoquée par le déséquilibre oscillatoire cellulaire. Or le déséquilibre provient de l'altération de la période d'oscillation par suite de la modification des constantes chimiques, donc électriques de la cellule, ou par suite d'une induction d'un champ voisin : champ des ondes cosmiques, variant avec les circonstances astronomiques, météorologiques et géologiques, et champ des cellules voisines parasites (microbes) ou néoplasmes.

Tous ces points ont été nettement mis en lumière par M. Lakhovsky, dont les expériences et les communications sont venues confirmer les vues théoriques du plus haut intérêt.

II. Nouvelles applications de l'oscillateur et des circuits oscillants. — On se souvient des premières expériences commencées en 1924, par lesquelles M. Lakhovsky a guéri des géraniums du cancer expérimental des plantes en les soumettant au rayonnement d'ondes courtes de 2 à 10 m. issues de son radio-cellulo-oscillateur.

Dans une seconde série d'expériences, l'oscillateur était remplacé par un résonateur, simple spire de métal isolée entourant les sujets à traiter. L'auteur de cette méthode indique que le circuit oscillant en question est excité par les ondes atmosphériques qui préexistent en permanence. A la faveur du champ électromagnétique ainsi créé, le champ des ondes cosmiques entourant le sujet est filtré, ce qui évite les variations considérables de ce champ si préjudiciables aux organismes vivants, dont elles provoquent le déséquilibre oscillatoire et ouvrent la porte à toutes les maladies.

Le succès de ces expériences fondamentales a déterminé M. Lakhovsky à appliquer les circuits oscillants au renforcement de l'oscillation cellulaire des différents organismes animaux et végétaux.

Nous avons signalé l'an dernier les résultats remarquables obtenus par d'éminents praticiens, tant en France qu'à l'étranger et principalement dans les cliniques des hôpitaux par l'application des circuits oscillants Lakhovsky sous forme de colliers, de ceintures, de bracelets, qui ont fait l'objet d'une communication à l'Académie des Sciences par le Professeur d'Arsonval [1].

Au Congrès radiologique de Florence (mai 1928), le savant cancérologue italien Professeur Sordello Attilj, directeur du service radiologique de l'Hôpital San Spirito in Sassia, à Rome, a présenté sur l'application de ces circuits oscillants à divers cas de maladies graves — dont cinq cas de cancer — un rapport remarquable qui a fait sensation.

Il est intéressant de signaler que les théories et les méthodes oscillatoires proposées par M. Georges Lakhovsky ont fait rapidement école en France et surtout à l'étranger, où l'on rencontre de nombreux imitateurs.

Le professeur Labergerie, à Montpellier, le Dr Jules Regnault à Toulon, le Dr Brunori à New-York, le Professeur Vincenzo Rivera en Italie, ont obtenu tour à tour avec un égal succès, en reproduisant l'expérience fondamentale de M. Lakhovsky, la guérison du cancer expérimental des géraniums. Le Dr Regnault a même cru pouvoir assigner une longueur d'onde propre voisine de 2 m. à l'oscillation du géranium. Mais il paraît bien difficile d'attribuer une longueur d'onde unique à un organisme complexe présentant de nombreux éléments de variation : grandeur, poids, nature physique et chimique, autres éléments spécifiques et dont l'oscillation est la résultante des oscillations élémentaires infiniment nombreuses et variées des cellules composantes.

D'ailleurs le renforcement de la vitalité des géraniums et des autres plantes a été obtenu de même avec des circuits de 7 à 8 cm. de diamètre, ce qui équivaut à peu près à 50 cm. de longueur d'onde.

Plus récemment, les applications biologiques des ondes courtes, des oscillateurs et des circuits oscillants ont fait, en Allemagne et en Autriche, l'objet de recherches approfondies et systématiques.

Au Congrès radioélectrique de Brême (août 1928), le Professeur Esau, de l'Institut Physicotechnique d'Iéna, a indiqué que depuis un an environ il recherchait les effets biologiques des ondes *ultra-courtes*, c'est-à-dire ,selon lui, des ondes inférieures comprises entre 1,50 et 3 m.

Rappelons à ce sujet que le radio-cellulo-oscillateur, construit en 1923 par M. Lakhovsky pour ses recherches, fonctionne sur 2 à 3 m. de longueur d'onde environ.

D'ailleurs le Professeur Esau, qui a bien compris les points délicats du problème, signale que les principales difficultés proviennent des lampes et remarque qu'il a été obligé d'avoir recours à des lampes étrangères, principalement à des lampes françaises qui sont mieux appropriées à la technique des ondes très courtes [1] et que M. Lakhovsky avait fait construire pour ses expériences dès l'année 1924.

1. Georges Lakhovsky. Explication des effets thérapeutiques des circuits oscillants ouverts sur l'organisme des êtres vivants. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, t. CLXXXVIII, p. 657, 25 février 1929.

1. Oskar Gadamer. Ultrakurze Wellen und ihre Anwendungsgebiete, *Der Deutsche Rundfunk*, 31 août 1928, t. VI, p. 2404. Berlin.

III. LA STÉRILISATION PAR LES ONDES COURTES ET LA PRÉPARATION DES VACCINS A FROID. — Les milieux scientifiques ont appris avec un vif intérêt la toute récente communication de M. Lakhovsky présentée par le Professeur d'Arsonval à l'Académie des Sciences et relative à la stérilisation de l'eau et des liquides par les circuits de métal en contact direct avec le liquide [1].

La découverte de M. Lakhovsky repose sur l'observation du pouvoir bactéricide des métaux. Assimilant, d'après la théorie de l'oscillation cellulaire, le noyau de chaque cellule ou microbe à un circuit oscillant à très haute fréquence, M. Lakhovsky, pensant que la fréquence d'oscillation de chaque circuit est altérée par le contact d'une masse métallique agissant par induction et court-circuit pour détruire l'oscillation du microbe, ce qui entraîne sa mort, en conclut que l'action bactéricide du métal est purement physique. Elle serait due à l'altération de l'oscillation du noyau cellulaire en contact direct avec le métal.

M. Lakhovsky a poursuivi ses recherches avec la collaboration de M. Cesari à l'Institut Pasteur. Les circuits métalliques utilisés étaient d'abord en argent, en raison de l'inoxydabilité de ce métal à la température ambiante, puis en métal blanc (platonix) également inoxydable qui a donné des résultats analogues.

Voici le procès-verbal d'une expérience de stérilisation d'une eau infectée avec le *colibacille*:

Coli B. — Le 22 mars 1929, une émulsion de 3 öses Coli B sur gélose, 24 heures dans un litre d'eau de fontaine.

Titrage au départ:

10^{-2} émulsion = 11.280 colonies.
= 1.128.000 par cm^3.

Répartition dans 3 verres avec:

A. Témoin;

B. Circuit de 7 spires plates (surface 119 cm^2);

C. Circuit de 9 spires rondes de 3 cm. de diamètre (surface 72 cm^2).

Le tout ensemencé dans trois boîtes Petri sur 10 cm^3 gélose.

		Nombre de colonies titrées après	
		18 heures	[illegible] heures
Colibacilles par centimètre³	Témoin	»	43.680.000
	Circuit B	171.200	0
	Circuit C	73.600	0

1. Georges LAKHOVSKY. La stérilisation de l'eau et des liquides par les circuits en métal en contact direct avec le liquide. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, t. CLXXXVIII, p. 1069, séance du 15 avril 1929.

Les mêmes résultats ont été obtenus avec le *bacille typhique*, le *staphylocoque*, les *streptocoques* etc...

Afin d'écarter l'hypothèse d'une action chimique et confirmer celle d'une action physique du métal, MM. Lakhovsky et Cesari ont fait les nouvelles expériences suivantes sur le colibacille:

Le 22 mars 1929, après avoir mélangé l'eau ainsi stérilisée au bout de 25 heures de traitement C, les auteurs ont réparti le liquide en 3 verres *a*, *b* et *c*. Dans le verre *a*, le liquide était tel que. Dans le verre *b*, le liquide a été chauffé entre 101° et 115° C. Dans le verre *c*, on a versé le liquide préalablement filtré sur Chamberland F.

Les trois liquides ont été ensemencés à nouveau *sans les tiges métalliques* avec le colibacille, ainsi qu'un verre d'eau de fontaine témoin.

Le titrage à 10^{-1} cm^3 au bout de 24 heures de traitement a donné les résultats suivants:

Témoin	10^{-1}	946 colonies
a	10^{-1}	12 —
b	10^{-1}	13 —
c	10^{-1}	1.474 —

Les liquides *a* et *b*, renfermant les colibacilles détruits par le traitement ont eu une *action immunisante* sur le nouvel ensemencement, tandis que le microbe s'est normalement développé dans l'eau filtrée.

De même, dans une autre expérience où le circuit métallique avait été placé dans une eau de fontaine pendant 24 heures préalablement à l'ensemencement, la prolifération des bacilles a été normale.

M. Lakhovsky a mis en garde contre certains procédés qui peuvent compromettre le succès des expériences. Il y a lieu, notamment, de ne pas chauffer le métal auparavant jusqu'à l'incandescence. Cette opération le prive de son pouvoir bactéricide, en raison de la mince couche gazeuse qui se forme à l'air sur le métal en refroidissant, et l'isole du microbe lorsqu'il est plongé dans le liquide.

Le pouvoir bactéricide est d'ailleurs atténué par diverses impuretés qui se déposent, au bout de plusieurs expériences, à la surface du métal: tels sont les calcaires et matières organiques contenues dans l'eau, qui se rassemblent par polarisation électrique en formant une mince gaine isolante autour du métal. On obvie à cet inconvénient en lavant le métal avec une base ou un acide très dilué, puis en le rinçant soigneusement.

Il n'est pas inutile de signaler tout l'intérêt de ce nouveau procédé de stérilisation qui agit sans doute par déséquilibre oscillatoire du microbe au contact du métal.

Au point de vue de l'hygiène, la stérilisation à froid évite le chauffage ou l'ébullition, qui rendent les boissons indigestes, les privent d'air, de gaz carbonique et de sels minéraux, ainsi que des ferments utiles et, le cas échéant, des vitamines. Ce procédé supprime également l'emploi de substances chimiques qui altèrent la pureté des liquides alimentaires et celle des filtres, dont on sait qu'ils ne sont réellement efficaces que lorsqu'ils ne laissent plus rien passer.

Au point de vue pratique, le procédé de stérilisation par les circuits métalliques en contact direct avec le liquide est si simple qu'il pourra rendre d'importants services en dehors des grandes agglomérations, où l'on commence à pratiquer la verdunisation, et notamment aux colonies, à la campagne où l'on n'a parfois à sa disposition qu'une eau de qualité douteuse.

Une autre application de cette stérilisation est la préparation, recherchée jusqu'ici en vain, des vaccins à froid, lesquels paraissent doués de propriétés extrêmement efficaces.

IV. Dernières applications des circuits oscillants ouverts Lakhovsky sur la germination des plantes. — Les recherches qui se poursuivent actuellement dans tous les pays avec le circuit oscillant Lakhovsky et suivant les méthodes préconisées par cet auteur viennent de nous réserver une nouvelle surprise. A considérer le nombre des applications qui ont déjà résulté de ces théories de l'oscillation cellulaire, on est en droit de se demander quelles nouvelles surprises vont encore nous réserver dans ce domaine les méthodes préconisées par M. Georges Lakhovsky.

Nous venons de recevoir la communication présentée, à l'Académie royale des Lincei à Rome, par les Professeurs G. Mezzadroli et E. Veraton, de l'Université de Bologne au sujet de l'action exercée par le circuit oscillant métallique Lakhovsky sur la germination des plantes.

En raison de l'intérêt exceptionnel que présente cette communication, nous pensons qu'il est préférable de la reproduire ci-dessous *in extenso* :

ACTION EXERCÉE PAR LE CIRCUIT MÉTALLIQUE OSCILLANT LAKHOVSKY SUR LA GERMINATION DES PLANTES

Note de G. Mezzadroli et E. Veraton, présentée par B. Longo, membre titulaire [1]

Dans une note préliminaire [2], nous avons donné de brefs renseignements sur la façon dont se comporte le pouvoir germinatif des semences sous l'action des ondes courtes naturelles d'origine sidérale, employant le circuit oscillant qui a servi à Lakhovsky pour obtenir la guérison du cancer des plantes [3].

Ce circuit oscillant a une longueur d'onde fondamentale de 2 mètres.

Des semences de haricot, de blé, d'orge et de betterave furent ainsi exposées à la lumière ambiante et à l'obscurité, sur terrain argileux et sur terrain riche en humus, sur sable lavé chimiquement et sur coton hydrophile humecté, à l'action du circuit oscillant Lakhovsky.

Les expériences furent effectuées dans des conditions identiques avec ou sans circuit Lakhovsky, pour avoir une exacte comparaison. Les expériences effectuées par nous se rapportent, pour le moment, seulement à la germination des semences, c'est-à-dire à la période où les plantes vivent aux dépens de leurs réserves.

Nous rapportons ici les résultats des expériences effectuées.

Influence exercée par un circuit oscillant Lakhovsky sur la germination des haricots

Expérience n° 1. — Les semences de haricots

1. *Comptes rendus de la Royale Académie des Lincei*, vol. IX (6e série), fasc. 4, Rome, séance du 17 février 1929.
2. G. Mezzadroli e E. Vareton. Influenza della Radiazioni astrali ad onda corta sulla germinazione dei semi e sull' accrescimento della piante. Note préliminaire (Congrès de Strasbourg, juillet 1928).
3. Georges Lakhovsky. L'action sur les êtres vivants des circuits oscillants captant les ondes courtes. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, 11 avril 1925, n° 15, p. 1019.
Georges Lakhovsky. *Le Secret de la Vie*, Gauthier-Villars, éditeur.

Tableau n° 1. — Substratum : Sable. — Circuit ? Fil de cuivre — $\lambda = 2$ mètres

50 haricots semés au jour 0	Nombre de haricots germés						
	1er jour	2e jour	3e jour	4e jour	5e jour	6e jour	7e jour
Haricots mis sous l'action du circuit oscillant Lakhovsky	—	9	17	31	40	tous moins 2	tous moins 2
Haricots témoins	—	4	12	24	32	38	tous moins 3
Pourcentage des haricots germés en plus dans le germinateur placé sous l'action du circuit oscillant Lakhovsky	—	56 %	30 %	39 %	20 %	21 %	

(Phaseolus Vulgaris) au nombre de 50 par « germinateur » avaient un *substratum* de sable lavé chimiquement — température ambiante environ 20° C.

Les germinateurs étaient placés à l'obscurité. Le circuit oscillant Lakhovsky était formé d'un fil de cuivre nu d'une épaisseur de 5 mm enroulé en spirale d'un diamètre de 30 cm., isolé dans l'air sur un support en ébonite.

Expérience n° 2. — 50 semences de haricots furent soumises à la germination, dans les mêmes conditions que dans l'expérience n° 1, seulement sur *substratum* de coton hydrophile humecté.

Les résultats obtenus sont analogues.

Observations. — Tant dans l'expérience n° 1 que dans l'expérience n° 2 ici rapportées — et dans toutes les autres effectuées par nous — nous avons pu observer que les plantules de haricots continuaient à croître après le sixième jour, en conservant la distance de développement acquise. Ainsi les plantules de haricots soumises à l'action du circuit oscillant Lakhovsky montraient un développement aérien plus grand que ceux des témoins.

Nous avons voulu rechercher si l'épaisseur du fil de cuivre, constituant le circuit oscillant, avait une influence sur le phénomène. Les expériences effectuées à ce propos ont démontré que les circuits de fil de cuivre de forte épaisseur (5 à 8 mm) avaient effectivement une action plus marquée sur le phénomène que les fils de cuivre de plus faible épaisseur (1 à 3 mm).

Nous avons voulu voir si la nature du métal influe sur le phénomène observé et nous avons fait l'expérience avec des circuits identiques à ceux décrits, mais constitués par des fils de laiton ou de nickel.

Les circuits de nickel se comportent absolument comme ceux de cuivre et provoquent comme eux une exaltation de pouvoir germinatif.

Le circuit constitué en fil de laiton se montre indifférent dans les conditions de notre expérience.

TABLEAU N° 2. — SUBSTRATUM : COTON HYDROPHYLE HUMECTÉ. — CIRCUIT : FIL DE CUIVRE λ = 2 MÈTRES

50 HARICOTS SEMÉS AU JOUR 0	NOMBRE DE HARICOTS GERMÉS						
	1er jour	2e jour	3e jour	4e jour	5e jour	6e jour	7e jour
Haricots mis sous l'action du circuit oscillant Lakhovsky..........	—	10	16	19	28	35	44
Haricots témoins..................	—	5	11	17	22	29	35
Pourcentage des haricots germés en plus dans le germinateur placé sous l'action du circuit oscillant Lakhovsky.....................	—	50 %	32 %	12 %	20 %	20 %	20 %

INFLUENCE EXERCÉE PAR UN CIRCUIT OSCILLANT LAKHOVSKY SUR LA GERMINATION DU BLÉ

Les semences de blé, au nombre de 50 par germinateur avaient un *substratum* de sable, température ambiante environ 24° C. Les germinateurs étaient placés à la lumière diffuse. Le circuit oscillant était seulement un circuit de cuivre.

Expérience n° 3. — Résultats de l'expérience :

TABLEAU N° 3. — SUBSTRATUM : SABLE HUMIDE — CIRCUIT CUIVRE — λ = 2 MÈTRES

50 SEMENCES DE BLÉ SEMÉES AU JOUR 0	NOMBRE DE GRAINS DE BLÉ GERMÉS						
	1er jour	2e jour	3e jour	4e jour	5e jour	6e jour	7e jour
Blé mis sous l'action du circuit oscillant Lakhovsky..................	—	—	3	29	40	48	48
Semences témoins..................	—	—	1	11	15	15	24
Pourcentage des grains de blé germés en plus dans la germination placé sous l'action du circuit oscillant Lakhovsky.....................	—	—	67 %	63 %	63 %	62 %	50 %

Observations. — Des expériences analogues effectuées sur *substratum* d'ouate et avec un circuit oscillant de nickel ont donné des résultats analogues. La moyenne de l'augmentation des germinations des semences soumises à l'action du circuit avec fil de nickel se maintient autour de 48 à 50 pour 100.

Influence exercée par le circuit oscillant Lakhovsky sur la germination des glomérules de betteraves

Les glomérules de betteraves, au nombre de 50 par germinateur, avaient un *substratum* de coton hydrophile maintenu humide. Les expériences ont été effectuées à la lumière et à l'obscurité, avec le circuit oscillant Lakhovsky en cuivre, dont on a déjà parlé.

Nous avons observé la germination des glomérules des divers types de betteraves.

Fourragère jaune, « ortense rossa », « ortense tonda di Bassano », de distillerie blanche à collet rose, fourragère Mammouth, fourragère Eckendorf.

Résultats obtenus avec glomérules de betteraves de distillerie blanche à collet rose (température ambiante environ 25° C.)[1].

Expérience n° 4. — Résultats de l'expérience : action favorable sur le pouvoir germinatif des semences.

2. — On peut calculer sur une augmentation des germinations de 25 à 50 pour 100 en plus des semences germées par rapport aux autres semences non exposées au circuit oscillant Lakhovsky.

Les semences soumises à l'action du circuit arrivent à la germination complète de un à trois jours plus tôt que celles des témoins.

On peut calculer sur une diminution du temps de germination qui peut aller jusqu'à une réduction de moitié sur le temps exigé par les semences non exposées au circuit oscillant Lakhovsky pour atteindre le même degré de germination.

Conclusion

Les nouvelles recherches que nous venons de signaler au sujet de l'influence des circuits oscillants ouverts et des méthodes de M. Lakhovsky démontrent que ces circuits oscillants renforcent dans tous ses domaines l'activité vitale. Il est donc intéressant de suivre de très près le développement de tous les travaux entrepris dans cette voie, qui se révèle particulièrement féconde.

Michel Adam,
Ingénieur E. S. E.

Tableau n° 4. — Substratum : Coton hydrophyle humecté. — Circuit : Fil de cuivre — $\lambda = 2$ mètres

50 glomérules de betterave de distillerie blanche a collet rose semés au jour 0	Nombre de glomérules germés						
	1er jour	2e jour	3e jour	4e jour	5e jour	6e jour	7e jour
Glomérules de betterave soumis à l'action du circuit oscillant Lakhovsky	—	—	9	23	35	47	—
Glomérules de betterave témoins....	—	—	4	16	26	39	—
Pourcentage de glomérules de betterave germés en plus dans le germinateur placé sous l'action du circuit oscillant Lakhovsky..........	—	—	56 %	30 %	25 %	20 %	—

Résumé des résultats obtenus :

1. — La présence d'un circuit oscillant Lakhovsky à spire unique, de 30 cm. de diamètre, capable de capter les ondes naturelles cosmiques, de longueur d'onde voisine de 2 mètres, exerce une action favorable sur le pouvoir germinatif des semences.

1. Des expériences analogues effectuées avec des glomérules de betteraves — ortense rossa de Bassano — fourragère Eckendorf, fourragère jaune, ont donné les mêmes résultats.

BIBLIOGRAPHIE

ANALYSES ET INDEX

1° Sciences mathématiques.

Landau (E.). — **Einführung in die elementare und analytische Theorie der algebraischen zahlen und der Ideale.** 2e édit. — 1 *vol. petit in-8° de* VII-147 *p.* (*Prix : 6 marks* 40). *B. G. Teubner, Leipzig*, 1927.

La première édition de cet excellent petit livre date seulement de 1917. C'est dire quel fut son succès et combien la théorie des nombres est plus étudiée en Allemagne que chez nous où le seul exposé didactique de la théorie des corps algébriques et des idéaux, donné par M. Châtelet dans quelques chapitres de son beau livre sur la théorie des nombres, date de 1913.

L'ouvrage est divisé en deux parties; dans les 54 pages de la première, l'éminent professeur de Göttingen donne toute la théorie de Dedekind : corps algébriques, idéaux, idéaux premiers, classes d'idéaux. Le théorème fondamental de la théorie, qui justifie son introduction : tout idéal peut être considéré, d'une seule façon, comme le produit d'idéaux premiers, est donné dès la vingt-cinquième page.

La seconde partie est consacrée à la théorie analytique, qui étend aux idéaux premiers la théorie des nombres premiers due à Riemann et à ses successeurs; c'est ici la norme des idéaux premiers qui joue le rôle que joue le nombre premier ordinaire dans la théorie de Riemann. Cette théorie généralisée, dont les fondements sont dûs à Dedekind, n'a pu se développer que lorsque, grâce aux travaux fondamentaux de M. Hadamard, la théorie de la fonction de Riemann a été édifiée sur des bases solides. M. Landau a donné en 1903 une formule fondamentale fournissant une expression approchée du nombre $n(x)$ des idéaux premiers dont la norme est inférieure à x; non seulement la valeur asymptotique de $n(x)$, qui est celle du logarithme intégral de x, est la même pour tous les corps, mais l'ordre de l'approximation semble être le même pour tous les corps de même degré. M. Hecke a montré d'autre part que la fonction zéta de Dedekind jouit de propriétés analogues à celles de la fonction de Riemann, elle est aussi prolongeable dans tout le plan et vérifie une équation fonctionnelle; ceci permet de simplifier l'exposition et de développer la théorie générale parallèlement à la théorie particulière.

La principale amélioration de cette nouvelle édition réside dans le fait que, grâce aux simplifications introduites par l'auteur dans la démonstration du théorème de M. Hadamard sur la décomposition en facteurs des fonctions entières, il a pu, sans augmenter le volume de l'ouvrage, donner une exposition complète, sans avoir à renvoyer à d'autres traités. Le livre forme donc maintenant un tout, très accessible à un de nos licenciés, qui conduit le lecteur sans aucune peine, des premiers éléments de la théorie à leurs conséquences les plus profondes.

G. VALIRON,
Université de Strasbourg.

***

Alliaume (M.), *professeur à l'Université de Louvain.* **Tables, jusqu'à n = 1200, des factorielles n! décomposées en facteurs premiers,** *publiées à l'aide d'une subvention accordée par la* Fondation universitaire de Belgique. — 1 *vol. in-8° de* 380 *p. Uystpruyst, éditeur, et Librairie universitaire, Louvain*, 1929.

Nous n'avons pas à insister sur la valeur de cet immense travail, qui vient compléter les tables des logarithmes des factorielles que M. Duarte a calculées et publiées : les factorielles sont trop fréquemment nécessaires pour qu'il ne faille pas chercher un moyen de les introduire dans les calculs, moyen qui n'obligera pas à passer par leur écriture dans le système décimal, et qui soit indépendant des logarithmes. Ce moyen s'est trouvé dans la décomposition des factorielles en facteurs premiers.

La plupart des expressions où se rencontrent des factorielles, et particulièrement celles qu'utilisent le calcul des probabilités et ses applications usuelles, sont en effet des rapports de factorielles ou de produits de factorielles. Que chacune de ces factorielles soit mise sous la forme d'un produit de nombres premiers : de nombreuses suppressions de facteurs communs au numérateur et au dénominateur simplifieront bientôt les deux termes, au point que, rendue irréductible, la fraction sera généralement le rapport de deux nombres susceptibles d'être raisonnablement traités par la plume ou introduits dans les machines à calculer.

On félicitera unanimement M. Alliaume d'avoir mené ce travail à bonne fin. Puisse-t-il contribuer à élucider certains points obscurs du calcul des probabilités, qui a été par trop jusqu'ici traité avec abstraction des réalités et des contingences, comme nous n'avons cessé de le montrer depuis plusieurs années dans les Annales de la Société de Bruxelles, d'accord précisément en cela avec l'auteur des tables dont nous parlons ici.

R. DE MONTESSUS DE BALLORE,
Docteur ès Sciences.

***

Bisacre-König. — **Praktische Infinitesimal Rechnung.** — 1 *vol. in-12 de* 359 *p, avec* 104 *fig. et* 12 *portraits de savants. B. G. Teubner, à Leipzig et Berlin*, 1929 (*Prix : relié*, 18 *r. m.*).

Encore une traduction d'un Ouvrage anglais, de Bisacre. Nous n'eussions rien eu à dire de ce volume

de caractère élémentaire, si nous n'eussions remarqué des applications immédiates à d'importantes questions de physique choisies dans les domaines de la chaleur, du magnétisme et de l'électricité, ce qui serait fort à encourager auprès des auteurs français qui prendraient l'initiative d'illustrer ainsi les ouvrages d'enseignement courant.

R. M. B.

***

Dickson-Bodewig. — **Höhere Algebra.** — 1 *vol. de* 239 *pages. B, G. Teubner, à Leipzig et Berlin,* 1929. (*Prix : relié,* 14 *r. m.*).

Ce volume est une traduction de l'Ouvrage anglais de Dickson: Modern algebraic theories.

C'est l'exposé des principes relatifs à la théorie des formes, c'est-à-dire des matrices, des transformations linéaires, des formes quadratiques, suivie de l'exposé des travaux qui ont eu leur origine dans les découvertes de Galois et d'Hermite.

Nous relevons avec plaisir les noms de plusieurs autres mathématiciens français dans ces pages écrites à l'étranger : Abel, Descartes, Gauss, Jordan, Lagrange, Liouville, Maillet, E. Picard, de Séguier, Serret, Vessiot, tant ces théories furent suivies chez nous dans la seconde moitié du siècle dernier.

R. M. B.

2° Sciences physiques.

Eucken (A.). — **Energie und Wärme inhalt.** *Vol.* 8/1 *du* Handbuch der Experimentalphysik, *publié sous la direction de* W. Wien et F. Harms. — 1 *vol. gr. in-8° de* 736 *p. avec* 235 *fig., édité à l'Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig,* 1929. (*Prix : broché,* 63 *marks; relié,* 65 *marks*).

Le contenu de ce volume, qui fait partie de l'Encyclopédie de Physique expérimentale publiée à Leipzig depuis quelques années, correspond assez exactement à ce que l'on pourrait appeler un « Traité de Calorimétrie ». Son auteur, bien connu des physiciens par les travaux qu'il a effectués dans ce domaine, était particulièrement qualifié pour l'écrire, et le résultat de son effort sera certainement accueilli avec faveur par tous ceux qui ont l'occasion de s'intéresser à ces questions.

L'ouvrage est divisé en deux parties, de longueurs très inégales. La première, relativement courte, est intitulée « Partie générale ». Elle traite, en trois chapitres, des définitions thermodynamiques se rattachant aux quantités de chaleur, des unités correspondantes, et des méthodes générales de mesure. La seconde partie, intitulée « Partie spéciale », est beaucoup plus étendue. C'est là que sont développées, avec tous les détails qu'elles comportent, les méthodes particulières adaptées à l'étude des solides (Chapitres 4 à 6), des liquides (Chapitres 7 et 8), des gaz (Chapitres 9 à 11), enfin à la mesure des chaleurs de changement d'état, de dissolution, de mélange, de réaction chimique, etc. (Chapitres 12 à 15). Bien entendu l'ouvrage n'est pas purement descriptif : il expose et discute systématiquement les résultats obtenus, en les confrontant avec les théories thermodynamiques, cinétiques ou quantiques, ce qui permet au lecteur de se faire une idée personnelle de la valeur réelle des résultats expérimentaux.

Bien que le point de vue historique ne soit pas négligé, l'auteur s'attache surtout à décrire avec précision les méthodes modernes, et il le fait avec une érudition et une impartialité auxquelles il convient de rendre hommage. On retrouve à chaque instant dans sa rédaction les qualités d'un véritable expérimentateur, qui sait ne pas accepter sans contrôle les résultats qu'il expose. L'ensemble constitue une source de documentation de premier ordre à laquelle on pourra puiser avec le plus grand profit. On peut signaler, entre autres, l'étude très approfondie des chaleurs spécifiques aux basses et aux hautes températures et la comparaison avec les résultats déduits de la théorie des quanta.

On peut recommander particulièrement l'emploi d'un pareil ouvrage aux professeurs désireux de mettre leur enseignement à la hauteur des progrès de la science. L'enseignement de la calorimétrie dans les classes de nos lycées, même dans celle de spéciales, a conservé un caractère traditionnel qui ne tient pas assez compte de l'évolution de la technique des laboratoires, ce qui tend à établir peu à peu un fossé de plus en plus profond entre ce qui a été autrefois la vérité et ce qui l'est actuellement. Nous ne sommes plus au temps de Delaroche et Bérard, ni même de Regnault ou de Berthelot, et il paraît grand temps de faire pénétrer dans l'enseignement des méthodes et des procédés qui ont fait leurs preuves depuis quelques décades. Soyons tout au moins préparés à décrire aux élèves les principes techniques qui, tant en thermométrie qu'en calorimétrie, ont changé très notablement l'aspect d'une des parties de la physique classique qui paraissait le mieux fixée.

Le livre de M. Eucken a non seulement le mérite de nous faire clairement comprendre les progrès accomplis dans le domaine de la calorimétrie mais il nous apporte un tableau d'ensemble des mesures et de leurs résultats qui est probablement un des meilleurs qui existent à l'heure actuelle. L'encyclopédie de Physique expérimentale s'est enrichie, en le publiant, d'un ouvrage important et digne de trouver place dans toutes les bibliothèques de laboratoires.

Eugène Bloch.

***

Darrow (Karl). — **Elementare Einführung in die Wellenmechanik,** *traduit de l'anglais par* E. Rabinowitsch. — 1 *vol. in-8° de* 102 *pages, édité chez S. Hirzel, à Leipzig,* 1929 (*Prix : 5 marks*).

Cet opuscule a paru originairement, divisé en plusieurs parties, dans le « Bell System Technical Journal ». Il contient un exposé élémentaire de la mécanique ondulatoire, où toutes les idées essentielles

sont clairement mises en lumière. Comme la méthode des « valeurs propres » et des « fonctions propres » des équations aux dérivées partielles est plus connue des mathématiciens que des physiciens, l'auteur a tenu à l'illustrer par plusieurs exemples (corde vibrante, membrane...) avant de l'appliquer à l'équation de Schrödinger. Il développe ensuite les conséquences de cette équation en allant jusqu'à la théorie des perturbations et à la théorie de l'effet Stark. Le traducteur a ajouté un chapitre intéressant sur les systèmes à plusieurs électrons, en traitant en particulier la question des liaisons homéopolaires et de la règle d'exclusion de Pauli. Signalons pour terminer une courte préface de Schrödinger, qui mérite d'attirer tout particulièrement l'attention des physiciens, car il y proclame, pour la première fois, semble-t-il, son ralliement à l'interprétation statistique de la fonction ψ, tout en précisant les conditions de ce ralliement.

E. B.

***

Licht als Wellenbewegung, *rédigé par* H. Konen, *t.* XX *du* **Handbuch der Physik**, *publié par Geiger et Scheel.* — 1 *vol. gr. in-8° de 966 pages, édité chez J. Springer, Berlin*, 1928 (*Prix : broché,* 86 *marks; relié,* 89 *marks*).

Cet ouvrage, qui constitue le vingtième volume de la grande encyclopédie éditée par Springer, se trouve être par son ampleur même plutôt un document de bibliothèque qu'un instrument d'étude. La théorie ondulatoire de la lumière et ses principales applications s'y trouvent traitées d'une façon à la fois très classique et très moderne, de sorte que le lecteur aura beaucoup de chance d'y trouver une bonne documentation sur la plupart des questions d'optique physique. Les deux premiers chapitres, dus à L. Grebe, traitent de la théorie élémentaire des interférences et de la diffraction, avec d'intéressants développements sur les appareils interférentiels. Les phénomènes de diffraction atmosphérique ont été traités sommairement par Mecke. Les questions de polarisation ont été exposées dans un chapitre de 40 pages par M. Szivessy, avec un complément de L. Grebe sur la lumière blanche. La théorie électromagnétique de la lumière est exposée assez complètement par König, avec un complément important de Wolfsohn sur la théorie rigoureuse de la diffraction. Nous avons lu avec grand intérêt l'exposé de Landé sur l'Optique, la Mécanique, la Mécanique ondulatoire et la Thermodynamique. L'absorption et la dispersion ont été confiées à MM. Wolf et Herzfeld, l'optique cristalline à Szivessy, et enfin, M. Ley a exposé les questions de pouvoir rotatoire envisagées du point de vue chimique. Comme on le voit, il y a dans l'ouvrage publié par M. Konen une richesse de documentation très remarquable, et il n'est pas douteux qu'on puisse y recourir avec profit pour se renseigner sur beaucoup de questions d'optique classique.

Léon Bloch.

***

Fowler (R. H.). — **Statistical Mechanics** (The Theory of the Properties of Matter in Equilibrium). — 1 *vol. gr. in-8° de 566 pages, publié par la Cambridge University Press* (*Prix : 35 sh.*).

Le point de départ de ce bel ouvrage se trouve dans le travail qui a valu à l'auteur le prix Adams en 1923-1924. Bien que les méthodes statistiques aient subi, même depuis cette date, d'importants perfectionnements, l'exposé de M. Fowler a été mis à jour de façon à donner l'idée la plus correcte de l'état actuel de la question. Destiné surtout aux physiciens ce livre peut prétendre intéresser à divers titres les mathématiciens, les cristallographes, et même les astronomes. Les premiers chapitres généralisent les conceptions statistiques de la théorie cinétique des gaz de façon à englober la théorie des gaz imparfaits, celle des changements d'état, la thermodynamique classique, le théorème de Nernst et les constantes chimiques. Les problèmes plus spéciaux traités dans les chapitres suivants sont relatifs aux équilibres thermioniques, aux constantes diélectriques et magnétiques, aux solutions étendues. Deux intéressants chapitres traitent des équilibres atmosphériques et des équilibres stellaires. Les équilibres les plus généraux entre atomes, ondes, électrons et rayonnement font l'objet des derniers chapitres, qui englobent les questions de collisions, de radiations et de fluctuations auxquelles les nouvelles mécaniques statistiques ont fait faire tant de progrès. Deux index très soigneusement composés permettent au lecteur de se retrouver aisément dans cet ensemble qui comprend toute la physique moderne. Bien que le point de vue théorique soit celui qui préoccupe surtout M. Fowler, les vérifications expérimentales sont toujours mises en regard des calculs, et permettent d'en apprécier la portée. L'ouvrage dans son ensemble est d'une haute tenue scientifique, et la « Cambridge University Press » a su, comme toujours, le présenter d'une façon très nette et très élégante.

L. B.

***

Hurd (Charles-Dewitt). — **The Pyrolysis of carbon compounds**. — 1 *vol. gr. in-8° de* 807 *p., de la* Monograph Series *de l'*American Chemical Society, Chemical Catalog Company, *New-York,* **12** *dollars* **50** *cents.*

Voici un nouveau volume dans la belle collection de monographies chimiques de l'*American Chemical Society*, le 50ᵉ. Et elle n'est point achevée. (Est-il du reste quelque chose qui s'achève jamais ?) Il y a bien une trentaine de volumes en préparation, et chaque jour de nouveaux sujets de volume surgissent.

L'œuvre que voici, le chimiste le devine, est consacrée à l'étude de la décomposition thermique des combinaisons du carbone : c'est un chapitre spécial de la pyrolyse en général. Mais il faut voir que « pyrolyse » signifie quelque chose de plus que décomposition thermique : la pyrolyse comprend des cas de décomposition sans doute, mais elle en com-

prend beaucoup d'autres car il y a des remaniements : par exemple il peut se former des molécules plus grandes aux dépens de plus petites. Entre la catalyse et la pyrolyse il est encore souvent difficile de tracer la limite : et il devient de plus en plus évident qu'il y a souvent catalyse là où on ne la voyait pas : un agent catalytique existe qu'on ne soupçonnait pas, et le rôle du récipient dans la réaction est souvent de grande importance et explique des résultats pouvant étonner. Il n'était pas inutile de rappeler ces idées générales avant d'entrer dans le détail des effets du traitement thermique sur les différents composés carbonés.

Ceux-ci sont étudiés méthodiquement, avec les effets de la pyrolyse, après un chapitre de généralités, selon leur place dans la classification : hydrocarbonés aliphatiques, cycliques, pétrole, caoutchouc, halogènes, alcools, phénols, éthers, aldéhydes, acétones, bois et charbon, aminés, acides, amino-acides, etc., pour finir par un chapitre sur les polymérisations et dépolymérisations.

Les 26 chapitres composant cette œuvre importante très riche en indications bibliographiques, constituent une mise au point précieuse d'une question sur laquelle manquait une vue d'ensemble, mise au point qui sera très appréciée par le chimiste. La longueur de la table des noms propres est la preuve que l'auteur a beaucoup consulté de travaux, et fait reposer ces conclusions sur d'abondants faits.

L'ouvrage de M. C. D. Hurd est en tous points digne de figurer dans l'excellente *Monograph Series* de *l'American Chemical Society*, et sera fort apprécié.

H. de Varigny.

3° Sciences naturelles.

Naumann (Dr Einar), *Docent de Limnologie de l'Université de Lund.* — **Grundlinien der experimentellen Planktonforschung.** — 1 *vol. gr. in-8° de* IX + 100 *p.*, 18 *fig. Collection* A. Thienemann, *Die Binnengewässer*, *Bd.* VI. *Stuttgart*, *E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchh.*, 1929 (*Prix : broché*, 10 *m.: relié*, 11 *m.* 5).

Cet ouvrage est un guide extrêmement précieux pour le biologiste qui se consacre à l'étude du plancton d'eau douce. L'auteur, qui est directeur de la Station limnologique d'Aneboda (Suède), y a rassemblé une quantité énorme de renseignements pratiques, de « tours de main », sur l'installation du laboratoire, les méthodes de récolte des organismes planctoniques, leur coloration vitale, leur anesthésie, etc. Il indique la façon d'élever ces êtres au laboratoire, décrit des appareils très simples et très ingénieux qui sont destinés à aérer l'eau, à régler sa température, son agitation, son éclairement, etc., ou qui permettent d'étudier les réactions des organismes aux agents physiques ou chimiques. Une très abondante bibliographie termine le livre.

R.

4° Sciences médicales

Guillaume (Dr A.-C.). — **L'Endocrinologie et les états endocrino-sympathiques. I. Les Endocrines dans la physio-pathologie clinique,** 310 *p.*, 25 *francs.* **II. La Clinique des Endocrines. Les Malformations corporelles,** 420 *pages*, 36 *francs. G. Doin et Cie, éditeurs, Paris.*

Les glandes à sécrétion interne intéressent aujourd'hui non seulement le médecin et le biologiste mais aussi le psychologue et le scientifique en général.

L'ouvrage de Guillaume, qui est écrit clairement, mettra donc un grand nombre de lecteurs au courant de ces intéressantes questions. Quand un auteur aborde l'endocrinologie, il est nécessairement amené à brosser à grands traits toute la médecine. Dans une si importante accumulation de faits le critique se sent perdu et il ne peut s'attarder à démonter pièce par pièce un édifice aussi important. Le chapitre le mieux venu du tome I me paraît être celui qui a trait à la syphilis héréditaire; l'enfant né de syphilitique porte des tares organiques qui altèrent l'harmonie et les rythmes fonctionnels et aboutissent à ces « drames » dont parle Guillaume, à ces drames dans lesquels interviennent, sans aucun doute, les glandes à sécrétion interne; d'où l'application pratique d'associer au traitement spécifique le traitement opothérapique.

Je serais plus réservé que Guillaume sur les corrélations entre les glandes à sécrétion interne et le système nerveux. La maladie de Basedow, par exemple, déterminerait surtout des répercussions dites sympathicotoniques; mais souvent on voit s'ajouter des bouffées vagotoniques... L'explication serait simple : il suffit d'admettre que d'autres glandes que la thyroïde, le thymus ou l'ovaire sont aussi altérés; et le tour est joué! La maladie de Basedow n'est pas un bon sujet d'étude parce que la symptomatologie y est trop riche. Nos connaissances médicales ont été fondées sur l'observation des malades dans les hôpitaux. Or, dans les hôpitaux on voit surtout des maladies compliquées et évoluées. Ce qui serait intéressant serait de montrer des cas initiaux et de faire comprendre comment les cercles, vicieux progressivement s'élargissent. Une maladie initiale quelconque s'accompagne de symptômes nerveux et psychiques et ces symptômes augmentent au fur et à mesure que la maladie évolue.

Il y a un siècle, Broussais avait bien montré le rôle de l'irritation dans les maladies; il y aurait peu de travail à adapter les idées du célèbre médecin aux connaissances médicales actuelles.

Dans le tome II, Guillaume se montre plus éclectique dans un chapitre bien venu sur l'obésité. Je crois que, d'une façon générale une attitude critique de ce genre est la meilleure manière de s'en tirer lorsqu'on écrit un livre d'endocrinologie.

En tous cas, il faut lire les deux premiers volumes d'Endocrinologie de Guillaume qui viennent de paraître, car, avec éloquence, l'auteur soulève une série de questions très intéressantes. R. Porak.

ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES
DE LA FRANCE ET DE L'ÉTRANGER

SOCIÉTÉ DE BIOLOGIE

Séance du 27 Avril 1929.

MM. **E. Sacquépée**, **M. Liégeois** et **J. Fricker** : *Recherches sur l'agglutinabilité conférée au Streptocoque par les filtrats de produits scarlatins.* 1° La propriété que possède le filtrat d'urine de scarlatineux de rendre agglutinable un Streptocoque quelconque par un sérum scarlatin résiste à la chaleur et à l'iode. 2° Les principales autres propriétés biologiques du germe : pouvoir érythrogène, aptitude à donner des sérums susceptibles de provoquer l'extinction de l'exanthème scarlatin et la neutralisation des toxines, ne sont pas modifiées au contact des filtrats de produits scarlatins. 3° Les modifications subies par le Streptocoque après passage en filtrat d'urine de scarlatin semblent correspondre à un transfert d'agglutination (dans le sens attribué par Burnet au mot « transfert »).— M. **A. Guilliermond** : *Observations des cellules végétales au fond noir.* 1° Le noyau offre toujours une structure granuleuse en lumière ordinaire et apparaît constamment au fond noir avec une opalescence marquée. 2° Le cytoplasme et les vacuoles sont toujours optiquement vides. Dans la majorité des cas les vacuoles ne se distinguent pas du cytoplasme. Dans quelques cas, elles renferment dans leur intérieur des corpuscules très lumineux et animés de mouvements browniens. Les mitochondries et les plastes n'apparaissent que rarement au fond noir et toujours sous forme d'éléments d'une très faible luminosité et extrêmement confus. Ces observations sont en complet accord avec les résultats obtenus dans les cellules animales. — M. **Maurice Delaville** et **Paul Tcherniakofsky** : *Variations de l'équilibre acido-basique du sang en relation avec un rythme paradoxal de fatigue.* Certains sujets accusent au réveil une sensation de fatigue qui s'atténue au cours de la journée et disparaît complètement le soir à 5 heures. Les auteurs ont montré que ces malades sont tous en état d'alcalose plus ou moins marquée le matin au réveil et que leur réaction humorale tend vers des valeurs normales en même temps que disparaît la sensation de fatigue. Il semble bien que l'on puisse accuser ces états d'alcalose d'être responsables de la sensation de fatigue, et ceci parce qu'à l'alcalose correspond une mauvaise oxygénation des tissus, les respirations sont superficielles. — M. **F. Lestoquard** : *Existence de corps « en grenade » dans le cycle évolutif de* Gonderia ovis. 1° Il existe des corps en grenade dans le cycle de *G. ovis* des petits Ruminants. 2° Le genre *Gonderia*, qui était un genre d'attente créé pour des parasites incomplètement connus, doit tomber en synonymie avec le genre *Theileria*; l'auteur propose, pour l'Hématozoaire étudié, le nom de *Theileria recondita* n. sp. 3° Les Hématozaires des petits Ruminants se classent de la manière suivante : *Piroplasma ovis*, *Babesiella ovis*, *Theileria recondita* n. sp. *Theileria ovis*, *Anaplasma ovis*. — M. **N. Samssonow** : *L'influence de l'irradiation du foie par les rayons X et par le radium sur le cancer greffé des Rats.* Les expériences de l'auteur montrent que l'irradiation du foie paraît agir indirectement sur le cancer et peut le faire disparaître; cela pourrait présenter le plus haut intérêt, notamment dans le traitement des métastases, et peut-être aussi constituer un moyen prophylactique contre leur apparition. — MM. **N. Kleitman** et **H. Piéron** : *De la variation du taux de sommation superficielle des impressions lumineuses en fonction de la nature de la lumière de la région rétinienne excitée et de l'état d'adaptation.* — MM. **C. Levaditi**, **P. Lépine** et **R. Schoen** : *Au sujet des neuro-infections mortelles autostérilisables. L'encéphalite herpétique du Renard.* Le Renard peut contracter l'encéphalite après inoculation intra-cérébrale d'une souche de virus herpétique ayant subi de nombreux passages sur le Lapin et le Singe. La maladie reproduit la plupart des symptômes de l'encéphalite léthargique humaine et même ceux de l'encéphalite postvaccinale. Il faut noter : 1° L'absence de lésion herpétique spécifique de la cellule nerveuse. Ceci prouve que l'encéphalite peut être provoquée chez certaines espèces animales par un ultravirus du groupe herpéto-encéphalique, sans qu'elle s'accompagne d'altération des neurones. 2° Le fait de la stérilité complète du névraxe. Le cas du Renard constitue un parfait exemple des neuro-infections mortelles auto-stérilisables. Cette observation rappelle les faits observés dans l'encéphalite léthargique humaine et l'encéphalopathie postvaccinale. La nature herpéto-encéphalitique des virus qui provoquent ces maladies apparaît ainsi de plus en plus probable. — M. **Georges Teissier** : *Dysharmonies biochimiques dans la croissance larvaire de* Tenebrio molitor *L.* — M. **E. Imparato** : *Action des extraits placentaires sur le pH sanguin.* L'effet des extraits placentaires n'est pas constant. Ces extraits provoquent pourtant le plus souvent une augmentation de la réserve alcaline et une très légère augmentation du pH sanguin. La voie d'introduction n'a aucune influence.

Séance du 4 Mai 1929.

MM. **J. Davesne** et **C. Sanches** : *Identification du Vibrion septique par la réaction de Bordet-Gengou.* 1° Il est possible d'identifier les différentes souches de Vibrion septique par la réaction de Bordet-Gengnu, en utilisant un sérum spécifique préparé avec des corps microbiens. 2° Il n'y a pas de concordance entre le taux des sensibilisatrices et celui des agglutinines spécifiques. — MM. **Nattan-Larrier** et **L. Richard** : *Anaphylaxie et gestation.* On peut déchaîner sans peine le choc anaphylactique chez les femelles pleines qui ont été préparées avant ou pendant la gestation. Les accidents que l'on détermine ainsi sont presque toujours mortels. Il faut toutefois remarquer que les femelles pleines, dont le poids est en général supérieur à 500 gr., doivent être éprouvées par de fortes injections déchaînantes, qu'il

est nécessaire de faire par voie intrapéritonéale. Peut-être les échecs qu'ont éprouvés certains auteurs sont-ils dus à la technique qu'ils ont suivie et à l'emploi de doses trop faibles qui n'ont pas suffi à provoquer le choc anaphylactique. — M. **G. Ramon** : *Essais sur l'immunité antitoxique. De l'influence des saignées sur la production de l'antitoxine chez le Cheval, au cours de l'hyperimmunisation.* Les petites saignées répétées au cours de la période d'immunisation et d'hyperimmunisation du Cheval vis-à-vis de l'intoxication diphtérique, n'ont pas d'action favorisante sur la production de l'antitoxine ; par la quantité de sang chargé d'antitoxine qu'elles soustraient à l'organisme, elles diminuent bien plutôt cette production. Lorsque des saignées abondantes sont faites suffisamment longtemps après la dernière injection d'antigène, il n'y a pas par la suite récupération de l'antitoxine extraite lors de ces saignées. Donc ce n'est pas de son propre fonds exclusivement que l'organisme peut tirer tous les matériaux qui lui sont nécessaires pour la préparation de l'antitoxine, il doit également faire appel à d'autres éléments d'origine extrinsèque. Ces éléments ne peuvent lui être fournis que par l'antigène spécifique dont la réinjection est absolument indispensable pour qu'il y ait une production nouvelle d'antitoxine. — MM. **G. Ramon** et **P. Valot** : *Essais sur l'immunité antitoxique. Sur la baisse progressive du pouvoir antitoxique chez l'animal hyperimmunisé soumis à des saignées répétées.* Sous l'influence des saignées répétées, et en l'absence d'injection de l'antigène spécifique, le pouvoir antitoxique de l'animal hyperimmunisé baisse graduellement. Cette baisse est en rapport direct avec le nombre et l'importance des saignées. La reprise des injections d'antigène permet de compenser la perte d'antitoxine résultant des saignées. — MM. **A. Blanchetière** et **Léon Binet** : *Sur la nature du produit toxique intervenant dans l'occlusion intestinale.* Les recherches des auteurs montrent la présence, dans le liquide d'occlusion intestinale d'un complexe donnant certaines réactions, des matières albuminoïdes et en particulier des protéoses. Cette substance renferme incontestablement une copule que ces caractères de solubilité et de précipitation distinguent des amino-acides et relient aux amines protéinogènes. Cette base paraît être l'isoamylamine provenant vraisemblablement de la décarboxylation de la leucine. Cette substance paraît dépourvue d'amino-acides cycliques et en particulier d'histidine ou d'histamine. On ne peut encore se prononcer sur la toxicité de ce produit, la quantité obtenue n'ayant pas été suffisante pour l'expérimentation physiologique. — MM. **H. Bierry** et **Kollmann** : *Les îlots de Langerhans font-ils retour aux acini?* Il existe un équilibre morphologique entre le pancréas acineux et le pancréas insulaire, qui n'est pensent les auteurs, qu'un reflet d'un équilibre physiologique. Pourtant, si la transformation du tissu exocrinien en endocrinien semble presque hors de conteste, la réciproque ne semble nullement démontrée. On n'a, en effet, jamais pu voir d'image correspondant à cette transformation supposée. Le déplacement de l'équilibre dans le sens d'une augmentation relative du tissu acineux aux dépens du tissu insulaire et de la diminution de ce dernier, doit donc s'effectuer par un processus autre qu'une transformation pure et simple. — MM. **H. Bierry** : *Clivage des albumines plasmatiques. Sucre protéidique.* Par chauffage (120°) en présence des acides ou des alcalis, on obtient le clivage des protides plasmatiques. Après action de la potasse étendue, il est possible de séparer par précipitations fractionnées, un ou deux polyholosides non réducteurs qui, après passage à 120°, en présence des acides, se transforment facilement en glucides réducteurs. En particulier, à un stade d'hydrolyse, on obtient un hexose et un biose. Ce biose qui est dextrogyre, réducteur, et donne en solution concentrée une belle osazone, n'a pu être encore identifié à un biose connu. — M. **Maurice Fontaine** : *De l'influence de la durée et de l'intensité de la compression sur l'imbibition de gastrocnémien de Grenouille.* Il semble qu'au dessous de la pression d'environ 170 kg. — pression qu'on pourrait qualifier de piézobase — on ne puisse pas obtenir d'imbibition, quelle que soit la durée de la compression. Au-dessus de cette pression limite, les durées minima pour l'obtention du « seuil d'imbibition » diminuent à mesure que s'élève l'intensité de la pression, et d'autant plus rapidement que cette intensité s'élève. — Mme **L. Randoin** et M. **R. Lecoq** : *Production de polynévrite chronique typique au moyen d'extraits de Levure de bière privés de la vitamine B antinévritique par traitement préalable à la terre à foulon.* On sait que les vitamines du groupe B contiennent trois facteurs distincts : un facteur antinévritique, un facteur dit d'utilisation nutritive, intimement lié à un troisième facteur thermostable et alcalinostable. Au moyen d'une terre à foulon de faible pouvoir adsorbant, les auteurs ont pu éliminer le facteur antinévritique d'un extrait de Levure de bière. Par un régime approprié, ils ont pu ainsi constater, sur des Pigeons que c'est uniquement à ce facteur qu'est due la polynévrite chronique typique que l'on observe chez certains sujets résistants. — MM. **André Lwoff** et **Albert Provost** : *Bartonellose aiguë transmissible de la Souris non splénectomisée.* Le Rat et la Souris peuvent, comme l'Homme et les Singes, faire des infections à *Bartonella* sans splénectomie préalable. — M. **S. Métalnikov** : *Immunité d'adaptation et immunité de défense.* Ces deux sortes d'immunité ont pour bases des principes tout à fait différents. Tandis que l'immunité de défense est basée sur l'augmentation de sensibilité de la cellule, l'immunité d'adaptation est basée, au contraire, sur la perte de sensibilité ou désensibilisation de la cellule vivante envers une certaine dose de poison ou d'élément non antigène. D'autre part, pour obtenir l'immunité d'adaptation, il faut désensibiliser la cellule envers des doses croissantes de substances toxiques. Dans l'immunité de défense, au contraire, il suffit souvent d'une seule vaccination par un virus atténué pour produire l'immunité complète. Que cette immunité soit produite par une stimulation spécifique (vaccinothérapie) ou non spécifique (protéinothérapie), il se produit toujours une sensibilisation des cellules qui prennent part à la défense de l'organisme.

Séance du 11 Mai 1929.

M. **Pierre P. Grassé** : *Les constituants cytoplasmiques des éléments mâles du Crapaud accoucheur* (Alytes

obstetricans *Laur*). De l'étude de ces constituants trois faits principaux de dégagent : 1° incorporation probable des dictyosomes au perforatorium ; 2° expulsion de la majeure partie des mitochondries et constitution d'un segment intermédiaire intime ; 3° division des centrosomes en deux groupes, chaque granule engendre au moins un flagelle. Le spermatozoïde de l'Alyte, comme probablement tous les spermatozoïdes flagellés, ne possède plus de vrais centrosomes mais seulement des blépharoplastes. — Mlle **Marcelle Poujol** : *Action du curare sur les phénomènes de fatigue musculaire*. — Mlle **Marcelle Poujol** : *Action de la spartéine sur les phénomènes de fatigue musculaire*. Curare et spartéine modifient de même façon la chronaxie musculaire d'une part, la fatigabilité et le pouvoir de récupération d'autre part. Malgré ces similitudes, les deux poisons envisagés doivent avoir un mode d'action un peu différent, puisque l'un agit sur les secousses du muscle non fatigué en modifiant principalement l'amplitude de la secousse tandis que l'autre agit à peu près uniquement sur la forme, donc sur la durée de celle-ci. — MM. **H. Herman** et **J. Malméjac** : *Sur les effets constricteurs et dilatateurs rénaux de l'adonidine et leurs mécanismes*. Les variations de volume du rein que déterminent les doses moyennes d'adonidine sont la résultante de deux actions contemporaines inverses et de mécanismes différents, l'une vaso-constrictive, directe, d'origine périphérique ; l'autre, dilatatrice, relevant à la fois de l'intervention des centres vaso-moteurs et de la distension mécanique réalisée par l'augmentation de la pression artérielle. Au début, la première l'emporte sur la seconde ; celle-ci se développe à son tour, lorsque les effets dilatateurs, survivant à la constriction périphérique, trouvent les muscles vasculaires aptes à leur obéir. — MM. **H. Hermann** et **F. Jourdan** : *De l'existence des effets diurétiques de l'adonidine et de l'extrait aqueux total* d'Adonis vernalis. Les doses moyennes de l'adonidine et l'extrait aqueux d'*Adonis vernalis* exagèrent nettement la diurèse chez le Chien. Les doses fortes déterminent au contraire de l'anurie. Le mécanisme indirect de ces actions — le plus important sans doute — semble ne pas être exclusif et il est vraisemblable que la drogue agit directement sur le rein pour en stimuler la sécrétion. — MM. **Georges Blanc** et **J. Caminopetros** : *De l'importance du phénomène de « déplacement » dans l'action thérapeutique des vaccins microbiens*. On peut admettre que l'action curative d'un vaccin est surtout une action de déplacement qui s'exerce sur les leucocytes en général, et sur ceux du foyer inflammatoire, en particulier, leucocytes qui sont attirés vers l'œdème vaccinal. Ce tropisme cesse lorsque la réaction locale, provoquée par le vaccin, disparaît. — MM. **C. Levaditi**, **P. Lépine** et Mlle **R. Schoen** : *Modifications de la virulence des virus encéphalitogènes*. La virulence névraxique d'une souche herpéto-encéphalitique, isolée en 120, continue à subir de modifications de plus en plus profondes. Cette mutation lente du germe se traduit, actuellement, par la fréquence des résultats négatifs, par la non-rareté des encéphalites chroniques non mortelles et par l'apparition de cas de neuro-infection mortelle auto-stérilisable. L'issue des inoculations intra-cérébrales dépend du conflit entre cette souche de virus et la réceptivité variable des animaux. L'influence du facteur « organisme », nulle lorsqu'il s'agit de souches de virus herpétiques fortement neurotrope est des plus manifestes ici. Il est possible d'augmenter cette réceptivité en changeant les conditions de vie de l'animal (variations de température, changements de nutrition et peut-être variations saisonnières). — MM. **Delorme** : *Encéphalite herpétique du Chimpanzé*. Il est possible de conférer au Chimpanzé une encéphalite par l'inoculation intracérébrale de virus herpétique. La maladie évoluant chez cet animal présente, en raccourci, le tableau de l'encéphalite humaine ; l'examen du névraxe moutre des altérations herpétiques typiques des neurones et des lésions comparables à celles que l'on observe dans la maladie de von Economo. — MM. **Volkonsky** : *Les phénomènes cytologiques au cours de la digestion intracellulaires de quelques Ciliés*. Il existe, dans le cytoplasme des Protozoaires étudiés par l'auteur : A. Des constituants cytoplasmiques homologues de ceux que l'on a décrits chez les Métazoaires : *a*) le chondriome qui ne prend aucune part morphologique directe à la digestion intracellulaire ; *b*) le vacuome qui prend une part directe à la digestion intracellulaire ; les éléments de ce *vacuome sont colorables par le rouge neutre et imprégnables par l'argent* : ils sont donc homologables aux corps de Golgi des Végétaux et des Métazoaires. B. De véritables organites intracellulaires, hautement différenciés, ne pouvant être homologués à aucun constituant cytoplasmique des Métazoaires : vacuoles excrétrices et digestives etc. La question de l'équivalence de la vacuole pulsatile et de l'appareil de Golgi des Métazoaires ne peut donc se poser. — MM. **Richard Ege** et **Jean Roche** : *Sur le taux des substances réductrices non fermentescibles et non glycolysables dans le sang humain*. La grandeur du « reste de fermentation et de glycolyse » du sang humain varie avec la méthode de dosage des substances réductrices et avec le mode de défécation employé. Aussi les résultats des divers auteurs ne sont-ils comparables qu'autant qu'ils ont été obtenus par des moyens analytiques identiques. — MM. **Richard Ege** et **Jean Roche** : *Sur les substances réductrices non fermentescibles du sang. Leurs variations et leur répartition entre les globules et le sérum*. Le reste de fermentation, légèrement différent suivant les individus, ne présente, chez un même sujet, que des variations négligeables au cour du jeûne, de la digestion, de l'exercice musculaire, des crampes insuliniques ; faits qui conduisent à penser que ce reste est peut-être dû en grande partie à des substances présentes dans les globules sanguins et reflétant le métabolisme propre de ceux-ci. Les auteurs ont constaté en effet que le reste de fermentation des globules est toujours plus élevé que celui du sérum. — MM. **Richard Ege** et **Jean Roche** : *Sur les substances réductrices du globule rouge humain. Y a-t-il du glycose absorbé à la paroi des hématies ?* 1° Le glycose des hématies de l'Homme sain est entièrement diffusible. 2° Les substances réductrices du globule rouge humain sont constituées par deux fractions, l'une fermentescible et diffusible (glycose), l'autre non diffusible et non fermentescible (reste de fermentation). 3° L'existence d'un reste

de fermentation plus élevé dans les globules que dans le sérum et non diffusible des premiers dans le second permet de comprendre pourquoi, malgré la moindre teneur en eau des globules, leur pouvoir réducteur est du même ordre de grandeur que celui du sérum (ou du plasma). — M. **G. Th. Dornesco**: *Constitution de la zone de Golgi de la cellule hépatique des Poissons osseux.* — M. **G. Th. Dornesco** : *Variations numériques des éléments de Golgi (vacuome) au cours du fonctionnement de la cellule hépatique des Poissons osseux.* Il existe dans la cellule hépatique de la Carpe, une zone de Golgi caractérisée essentiellement par l'existence d'un vacuome et d'un chondriome actif entourant l'extrémité libre d'un canalicule biliaire intracellulaire. Au cours du fonctionnement de la cellule hépatique, on constate une augmentation des éléments du vacuome, contemporaine d'une activité biliaire et glycogénique plus intense. Le retour à l'état de repos est caractérisé, au contraire, par une diminution du nombre et du volume des éléments de Golgi. — M. **Jean Hirschler** : *Sur la relation entre le noyau et les composants plasmatiques (appareil de Golgi, vacuome) dans les spermatocytes des Lépidoptères.* — M. **C. Hosselet**: *Les éléments du chondriome dans les espaces nerveux intercellulaires et dans le nerf, chez les Insectes.* — M. **C. Hosselet** : *Chondriome et appareil de Golgi dans les glandes séricigènes des Phryganides.*

Séance du 25 Mai 1929.

M. **Boris Sokoloff** : *Rôle du cortex de la surrénale dans le développement du cancer.* Le cortex réagit avec une grande sensibilité aux néoformations malignes; au début du processus néoplasique, on remarque la suractivité du cortex, des phénomènes de « rajeunissement » qui font place, plus tard, à la dégénérescence. Les recherches de l'auteur apportent quelques arguments en faveur du point de vue de Bernard et Bigart, qui voient dans le cortex le lieu d'une double sécrétion de graisse labile et de pigment, elles permettent aussi de dire que la zone indifférente et germinative est localisée dans la partie médiane du cortex. — M. **N. Gavrilescu** : *Nouvelles remarques sur la déformation de la fibre nerveuse sous l'action du chloroforme et de l'éther.* Le chloroforme, l'éther, comme la solution hypertonique, modifient le volume de l'axone; les deux premières substances par synérèse, la dernière par déshydratation. Le résultat final est le même dans ses caractéristiques qualitatives. — MM. **J. Valtis** et **A. Saenz**: *Sur la sensibilité à la tuberculine provoquée par l'ingestion répétée de B.C.G. chez le Cobaye.* 1° L'hypersensibilité dermique à la tuberculine consécutive à une seconde ingestion de B.C.G. apparait dans la majeure partie des cas, plus tôt, et avec une intensité bien plus grande qu'après la première ingestion. 2° Les Cobayes qui ont absorbé une seconde fois 3 mgr. de B.C.G. peuvent, sans nouvel apport d'antigène, présenter des périodes d'hypersensibilité alternant avec des périodes d'anergie. Ce phénomène d'*hypersensibilité périodique* a été également signalé chez les enfants vaccinés *per os* avec le B.C.G. — M. **A. Pann** : *Sur l'influence des caractères physico-chimiques du milieu sur l'évolution du pigment et l'état physiologique de l'Anguille.* Les civelles, au moment de leur montée, sont sous l'influence des variations de leur milieu, qui portent sur la température, l'oxygène dissous, la salinité, le pH. Tous ces facteurs interviennent dans l'activité des individus et la genèse du pigment. Les individus sont alors soumis à des excitations multiples qui déterminent un état physiologique nouveau, le déplacement et l'orientation. — M. **J. Gwéléssiany**: *Recherches sur le passage du* Tripanosoma lewisi *à travers les muqueuses et sur son rôle pathogène.* 1° Le *Tryp. lewisi* traverse la muqueuse conjonctivale et buccale intacte; 2° le *Tryp. lewisi* peut jouer dans l'organisme des Rats un rôle pathogène marqué. Il est probable que le *Tryp. lewisi* injecté par l'auteur était plus virulent que celui des auteurs n'ayant obtenu que des résultats négatifs. — MM. **P. Teissier, E. Rivalier** et **J. Reilly**: *L'infection variolique du Chien.* Transporté sur le Chien, le virus variolique y végète, mais subit une atténuation qui rend précaires les passages successifs. Le tissu le plus sensible est représenté par la peau, puis vient le testicule. Au niveau de cet organe l'infection peut se développer d'une manière si discrète qu'elle échappe à toute investigation clinique, bien que suffisante néanmoins pour assurer à l'animal l'immunité vis-à-vis de la vaccine. Par là, l'évolution de la variole chez le Chien vient, dans certaines conditions, accroître le nombre des infections inapparentes (Ch. Nicolle). — MM. **Serban Bratiano** et **Antoine Lombart** : *Fonction colloïdo-pexique et fonction de colloïdo-stabilisation du système réticulo-endothélial.* La fonction spécifique du système réticulo-endothélial général et des systèmes réticulo-endothéliaux locaux est la colloïdo-pexie et la colloïdo-stabilisation (c'est-à-dire la floculation et la destruction progressive des colloïdes injectés, à l'intérieur du protoplasma des cellules réticulo-endothélial). Ces fonctions s'exercent sans que les éléments du système réticulo-endothélial (général ou local) subissent un changement morphologique ou une mobilisation. — MM. **J. Davesne** et **C. Sanchez** : *Influence des injections de sérum et de nucléinate de soude sur le taux du pouvoir agglutinant spontané du sérum.* On sait que le sérum des Lapins neufs agglutine fréquemment des germes microbiens variés. Les auteurs montrent que, en général, l'injection intraveineuse de sérum homologue ou de nucléinate de soude, provoque, chez le Lapin, les mêmes variations du taux de ce pouvoir agglutinant spontané que celles qu'on observe à la suite de l'injection des mêmes substances chez l'animal immunisé : à l'injection succède souvent une baisse fugace de ce pouvoir, puis le taux des agglutinines s'élève pour revenir aux taux antérieurs. Ces faits montrent de nouveau la différence qui existe entre les agglutinines et d'autres anticorps, comme les antitoxines. En effet, comme l'a montré Ramon, il est impossible de provoquer une élévation du taux antitoxique du sérum sans effectuer de nouvelles injections d'antigène homologue. — Mlle **E. Salamon** : *La réaction de Kahn dans le séro-diagnostic de la syphilis.* La réaction de Kahn est une réaction de floculation qui, par la simplicité de son exécution et sa sensibilité, mérite d'occuper une place très importante dans la recherche sérologique de

la syphilis. Mais, comme cette réaction fait parfois défaut là où les autres réactions, notamment celle de Bordet-Wassermann et celle de Meinike fournissent des résultats positifs, il est recommandé de l'employer parallèlement aux autres techniques connues, pour élargir autant que possible le champ de dépistage sérologique de la syphilis. — M. S. **Mutermilch** et Mlle **Salamon** : *Vaccination antitétanique du Lapin par la voie intra-rachidienne.* Les auteurs ont montré, par une série d'expériences la grande supériorité de la voie méningée sur la voie sous-cutanée dans la vaccination antitétanique du Lapin, ce qui est en accord avec les résultats de toutes leurs recherches antérieures sur la vaccination méningée en général. En effet, cette vaccination aboutit, non seulement à la production locale d'anticorps spécifiques, mais aussi à l'apparition précoce, dans le sang, d'une quantité d'anticorps qui dépasse largement celle qu'on obtient par l'immunisation sous-cutanée ou intra-péritonéale. Les auteurs ont pu ainsi réaliser, pour la première fois, une vaccination du Lapin vis-à-vis du *tétanos cérébral.* — M. G. **Boivin** : *Sur l'atténuation de la toxicité de l'adrénaline par quelques substances organiques.* Des expériences faites sur le Lapin ont montré que l'atténuation de la toxicité de l'adrénaline appartient à n'importe quel organe préparé par épuisement hydro-alcolique. Il convient d'ailleurs de remarquer que ces expériences d'ordre purement physiologique, semble n'avoir aucun intérêt thérapeutique. Les doses d'extraits d'organes seraient à employer chez l'Homme proportionnellement au poids, soit environ 30 fois celles utilisées chez le Lapin. De toutes façons, ces extraits ne pourraient pas agir sur un œdème aigu déclaré, comme il est facile de s'en assurer expérimentalement. — M. **Jan Hirschler** : *Sur la relation entre le noyau et les composants plasmatiques (appareil de Golgi) dans les spermatocytes de* Palomena viridissima *Poda (Rhynchote-Pentatomide).* Dans les noyaux des spermatocytes existent trois nucléoses : deux sont acidophiles, un est basophile et ce dernier demeure d'une façon constante en contact avec l'appareil de Golgi. Ce contact si constant donne lieu à l'interprétation suivante : le noyau prend part à la formation de l'appareil de Golgi par l'intermédiaire d'un nucléose spécifique. — MM. **Ch. Joyeux** et **Jean-G. Baer** : *Recherches expérimentales sur la larve plérocercoïde de* Diphyllobothrium ranarum *Gastaldi, 1854).* Le plérocercoïde de *D. ranarum* se réencapsule sans difficulté chez les Vertébrés à sang froid et très difficilement chez les Vertébrés à sang chaud ; le réencapsulement est cependant possible chez le Hérisson (trois cas sur cinq). L'auteur a établi en outre les faits suivants : 1° Le passage du plérocercoïde a lieu : soit à travers la paroi de l'estomac, dans les cas d'ingestion par voie buccale, soit à travers la paroi de l'intestin, dans les cas d'injection rectale ; 2° chez la Grenouille, le réencapsulement peut se faire soit à la température du laboratoire, soit à l'étuve à 30°, soit enfin à 0° ; 3° l'auteur a démontré la scissiparité du plérocercoïde après son réencapsulement. — MM. **J. Jolly** et **C. Lieure** : *Sur la structure et le fonctionnement des cœurs lymphatiques des Anoures.* Chez *Rana, Bufo* et *Hyla*, il est facile de mettre en évidence, dans les cœurs antérieurs et postérieurs, des sphincters valvulaires absolument semblables à ceux qui existent dans les cloisons séparant les sacs lymphatiques, et formés comme eux de petits faisceaux de fibres musculaires lisses fusiformes. La présence de ces sphincters valvulaires ne permet plus de conserver sur le mode de fonctionnement des cœurs lymphatiques des Batraciens les idées que l'on s'en faisait depuis Ranvier. Enfin l'hypothèse émise par les auteurs à propos des valvules des sacs reste assez vraisemblable : le jeu des sphincters est capable de ralentir l'écoulement de la lymphe dans le système veineux et de la retenir dans les sacs. — MM. **P. Abrami** et **Robert Vallich** : *Modifications du sérum sanguin au cours des cirrhoses du foie avec ascite. Inversion du rapport sérines-globulines.*

Séance du 1er Juin 1929

MM. **L. Brouha** et **H. Simonnet** : *Contributions à l'étude des propriétés physiologiques deu extraits de corps jaune.* 1° Les extraits hydrosolubles de corps jaune sont capables, à dose convenable, de supprimer le cycle oestral chez le rat. 2° Pour des doses moindres il y a disparition de l'oestrus et apparition d'un état comparable à la pseudogestion. 3° Ces extraits n'exercent aucune action anabolique sur le tractus génito-mammaire de l'animal castré, même si on a fait précéder leur action d'une injection de folliculine suffisante pour provoquer l'oestrus. 4° Injectés en même temps que la folliculine, ils n'empêchent pas cette hormone de manifester son action chez l'animal castré. — MM. **L. Brouha** et **H. Simonnet** : *Action de l'urine de Femme gravide sur le tractus génital mâle.* 1° L'urine prélevée chez la Femme au début de la gestation stimule le developpement du tractus génital tout entier chez la Souris mâle impubère et provoque l'hypertrophie des glandes accessoires chez la Souris mâle adulte. 2° Ces résultats permettent de proposer comme test biologique précoce de la grossesse chez la Femme l'injection d'urine à la Souris mâle impubère ou adulte. 3° Etant donné ce qu'on sait de l'action des transplants de lobe antérieur d'hypophyse sur le tractus génital mâle on peut valablement émettre l'hypothèse que c'est à la présence d'une hormone antéhypophysaire que l'urine du début de la gestation doit ses propriétés. — Mme **L. Randoin** et **M. R. Lecoq** : *A propos de la prétendue toxicité du galactose. Utilisation physiologique comparée du glucose et du galactose par l'organisme du Pigeon.* 1° Le galactose, pas plus que le lactose, ne saurait être considéré comme substance toxique pour l'organisme animal. 2° Le galactose peut être utilisé, par le Pigeon, presque aussi bien que le glucose dans certaines conditions d'équilibre alimentaire, qui paraissent d'ailleurs assez strictes. 3° Ces conditions sont très voisines de celles qui permettent une bonne utilisation du lactose. 4° Lorsqu'un équilibre optimum est réalisé pour le galactose une certaine quantité de vitamines B (0,50 gr. environ de levure de bière sèche par animal et par jour) suffit à assurer l'entretien du Pigeon pendant un temps relativement long. — MM. **J. Valtis** et **A. Saenz** : *Effets conjugués de l'ultra-virus tuberculeux et l'inoculation du Bacille bilié de Calmette et Guérin chez le Cobaye.* L'injection de B. C. G. aux Cobayes qui ont antérieure-

ment reçu des éléments de filtrat du Bacille de Koch. De même, l'inoculation de filtrats tuberculeux à des Cobayes antérieurement inoculés avec du B.C.G. ne modifie en rien les caractères avirulents de ces microbes. — MM. **J. Valtis** et **A. Saenz** : *Les filtrats de voiles jeunes de culture tuberculeuse (ultravirus) exercent-ils un effet protecteur vis-à-vis de l'infection tuberculeuse virulente?* Les éléments filtrables du Bacille de Koch issus de culture en voile jeune du Bacille tuberculeux bovin, ne confèrent pas au jeune Cobaye l'immunité à l'égard de l'infection tuberculeuse expérimentale. Tout au plus les animaux ainsi traités offrent-ils une légère résistance au virus tuberculeux. Celle-ci en tous cas, est bien moins manifeste que celle qui a été réalisée chez des animaux adultes par l'inoculation de filtrats d'exsudats péritonéaux tuberculeux. — M. **E. Truc** : *Des variations morphologiques de l'appareil de Golgi au cours de la sécrétion rénale.* Le processus sécrétoire du rein peut être suivi par les modifications de forme de l'appareil de Golgi qui, de réticulé, devient granulaire et s'accroît lorsque la cellule rénale hyper sécrète certaines substances. — M. **Pierre Feyel** : *L'appareil de Golgi dans les cellules rénales des Batraciens. Résultats des techniques convergentes.* L'auteur conclut qu'il n'y a pas lieu de distinguer parmi les éléments constitutifs du cytoplasme une formation spéciale sous le nom d'« appareil de Golgi » ; dans tous les cas il n'a trouvé dans la cellule rénale, outre le noyau, que deux formations nettement définies : le chondriome et le vacuome. Ce qui a été appelé jusqu'ici « appareil de Golgi » de la cellule rénale des Batraciens ne correspond pas à une formation spéciale, mais contient, suivant les cas ou le vacuome, qu'il soit seul ou associé une partie du chondriome, ou le chondriome périvacuolaire, ou toute la région périvacuolaire plus ou moins noircie. Tous ces éléments, groupés et accumulés à différents niveaux suivant les cellules, constituent, non pas un nouvel appareil cellulaire mais une zone jouissant de propriétés particulières : la « zone de Golgi » (Parat). — MM. **Serban Bratiano** et **Antoine Lombart** : *Blocage physiologique du système réticulo-endothélial.* Une partie du système réticulo-endothélial est physiologiquement bloquée. Ce blocage, dû à la présence de substances d'élaboration ou d'emmagasinement intracellulaires, diminue ou empêche la colloïdo-pexie, et peut-être, explique les contradictions des expériences de blocage faites en vue de recherches sérologiques ou bactériologiques. Selon l'état fonctionnel des cellules réticulo-endothéliales, le blocage sera possible ou impossible. Ces faits expliquent aussi la diffuculté d'obtenir le blocage complet de tout le système car, en dehors de la quantité de colloïde introduite, intervient aussi l'état physiologique de ce système au moment de la pénétration du colloïde dans l'organisme. — MM. **R. Courrier** et **R. Kehl** : *Sur la durée de l'activité lutéinique pendant la gestation.* On sait que le corps jaune est indispensable pendant la première partie de la grossesse, il provoque alors la prolifération utérine nécessaire à la survie de l'œuf avant la nidation, alors qu'il est encore libre dans la matrice. Les auteurs, en employant une technique qui évite le traumatisme occasionné par la castration ou la destruction des corps jaunes, ont établi, que le corps jaune ne serait pas indispensable jusqu'à l'accouchement chez la Lapine. — MM. **L. Bull**, **H. Fessard** et **H. Laugier** : *Collecteur de travail supprimant le travail de soutien dans les mesures ergographiques.* — M. **P. Lecomte de Nouy** : *Recherches sur la température critique du sérum (55°-56° au moyen de mesures photométriques.* L'auteur a montré antérieurement que le changement caractéristique des propriétés physico-chimiques du sérum (viscosité), est la conséquence d'une modification plus profonde dans la structure même de la molécule protéique, c'est-à-dire une modification chimique. Il a alors effectué des mesures photométriques du sérum entre 20° et 70° : jusqu'à 55° l'opacité du sérum ne varie pas, tandis que la quantité de lumière diffractée à angle droit commence seulement à augmenter pour un chauffage de 40 minutes environ. A partir de 57° l'opacité augmente, mais les chiffres de l'échelle varient beaucoup moins vite que ceux qui correspondent à la quantité de lumière diffractée. On retrouve donc ici un phénomène débutant à la température critique du sérum ; et augmentant progressivement jusqu'à la coagulation. — Mlle **Andrée Courtois** : *Sur la composition du méconium des Lépidoptères.* — M. **S. Nicoleau** et Mme **L. Kopciowska** : *Herpès expérimental et immunité* : Le virus herpétique cultive dès son introduction dans le cerveau des animaux neufs. Il peut y être mis en évidence à tout instant. Chez les Lapins rendus réfractaires, le virus inoculé sous la dure-mère ne peut survivre que très peu de temps au contact du tissu immunisé. Il est probable que le névraxe des animaux immunisés réagit contre le virus antigène par des moyens qui lui appartiennent en propre, la destruction des germes pouvant s'accomplir sur place, sans l'intervention d'anticorps humoraux. On sait en effet d'autre part, que le tissu cérébral provenant des Lapins immunisés contre le virus herpétique peut détruire *in vitro* ce même virus, tandis que le sérum provenant des mêmes animaux se montre dépourvu de cette propriété. — MM. **S. Nicoléau**, **P. Guiraud** et Mme **Kopciowska** : *Les lésions cérébrales chez les Lapins immunisés contre le virus herpétique ; leur ressemblance avec les altérations trouvées dans le névraxe de certains aliénés.*

Séance du 8 Juin 1929.

MM. **F. Caridroit** et **V. Régner** : *Les effets du froid sur la crête des Coqs domestiques.* Les fortes gelées de février 1929 ont agi sur les crêtes des Coqs domestiques adultes, soit en amenant la nécrose des extrémités, soit en provoquant une diminution de la longueur de la crête. Les crêtes de Coqs en période intra-pubérale ont subi un léger retard de croissance pendant peu de temps. Il semble donc que la réceptivité des tissus de la crête adulte à l'hormone testiculaire soit modifiée par le froid, alors qu'elle est peu troublée dans les crêtes en voie de croissance. — M. **M. Belin** : *Culture du Bacille tétanique en suspension de gélose.* 1° La présence de petites quantités de gélose dans les milieux liquides favorise beaucoup la culture du Bacille du tétanos. 2° La suspension de gélose à 1 p. 1.000, stable pratiquement, constitue un milieu exactement intermédiaire entre les milieux solides et les milieux liquides en ce qui concerne l'utilisation générale. — M. **A. Catenei** : *Reproduction de*

différents types de lésions sporotrichosiques chez l'animal, avec un Sporotrichum trouvé dans la nature. Un *Sporotrichum* trouvé dans la nature et morphologiquement différent de *Rhinocladium beurmanni* (Matruchot et Ramond, 1905) = *Sporotrichum beurmanni*, peut produire, d'emblée, chez l'animal, des lésions expérimentales, parfois mortelles, présentant, des caractères anatomo-pathologiques analogues à ceux des lésions de la sporotrichose humaine. — MM. **P. Ravaut**, **J. Valtis** et **P. Nélis** : *Résultats de l'inoculation au Cobaye d'un sarcoïde et d'une tuberculide papulonécrotique.* Par l'inoculation du tissu d'un sarcoïde et d'une tuberculide papulo-nécrotique, on a pu reproduire, chez le Cobaye, une infection analogue à celle obtenue chez cet animal par l'inoculation des éléments filtrables des Bacilles de Koch, c'est-à-dire sans lésion nodulaire viscérale et avec Bacilles tuberculeux dans le système ganglionnaire. Les auteurs ne peuvent naturellement rien affirmer au sujet du rôle étiologique de ces derniers dans les deux formes de tuberculides dont il s'agit, en raison du faible nombre et de la brève survie des animaux en expérience. — MM. **L. Nègre** et **A. Boquet** : *Action de l'antigène méthylique sur l'intoxication tuberculeuse expérimentale.* La cachexie provoquée chez le Lapin normal par l'injection intraveineuse d'extrait acétonique de Bacilles de Koch est efficacement combattue par le traitement au moyen de l'antigène méthylique. Sans préjuger du mécanisme de l'intoxication dans la tuberculose, il semble que l'influence favorable que l'antigène méthylique exerce sur l'état général et la nutrition des tuberculeux peut être attribuée à l'action antitoxique des lipoïdes bacillaires qu'il contient. — MM. **Chr. Zoeller**, **L. Ribadeau-Dumas** et **J. Chatrun** : *Recherches sur la réaction de Dick chez la mère et le nourrisson.* On sait que le nourrisson jouit, à l'égard de l'infection scarlatineuse, d'une immunité manifeste. Les auteurs ont trouvé, chez les nourrissons âgés de moins de six mois, une réaction de Dick négative dans la très grande majorité des cas ; et dans trois groupes mère-nourrisson, la réaction de Dick de la mère et de l'enfant était de sens contraire. Enfin le sérum des enfants peut ne pas obéir aux concordances habituelles : une réaction de Dick négative concordant avec un pouvoir extincteur et neutralisant. Ces faits montrent donc qu'une réaction de Dick négative chez le nourrisson n'implique pas que celui-ci jouisse d'une immunité passive d'origine maternelle. Il s'agit d'une réaction de Dick faussement négative dont l'existence s'explique par les propriétés particulières de ses téguments. — M. **Maurice Fontaine** : *De l'action des fortes pressions sur les cellules végétales.* Les feuilles d'*Elodea* sont d'autant plus sensibles à la pression qu'elles sont plus jeunes ; c'est ainsi que les feuilles du bourgeon terminal sont atteintes par des pressions plus basses que les autres feuilles, ou, pour une pression fixe, par des durées de compression moindres ; la durée de la compression est en effet un facteur important à considérer. Il semble qu'on puisse expliquer les résultats obtenus en admettant que les fortes pressions augmentent la viscosité du protoplasma : modification qui serait la cause de l'arrêt des mouvements des chloroplastes observé chez les cellules soumises à de fortes pressions. — M. **P. Remlinger** et **J. Bailly** : *Encéphalite herpétique expérimentale de la Marmotte.* Il semble que *Arctomys marmotta* soit plus sensible au virus herpétique que le Lapin et que le passage par l'organisme de la Marmotte renforce l'activité dudit virus. — M. **Ach. Urbain** : *Action de diverses Bactéries sur la toxine du Bacille de Preisz-Nocard.* Sur l'influence de certains germes : *B. subtilis*, *B. coli*, *B. proteus*, *B. sporogenes*, du Bacille pyocyanique et du Bacille paratyphique B, la toxine du Bacille de Preisz-Nocard, comme les toxines diphtériques, tétaniques et botuliques, est modifiée considérablement, puisque sa toxicité est complètement ou en partie détruite. — MM. **Guy Laroche**, **A. Grigaut** et **Poumeau-Delille** : *Les variations de l'indoxyle urinaire sous l'influence de la diurèse.* Pour juger l'excrétion de l'indoxyle, il est nécessaire de considérer les deux valeurs : taux de la concentration par litre et chiffre des 24 heures. Et pour apprécier le métabolisme de l'indoxyle, et en particulier le degré de putréfaction intestinale, on doit tenir compte bien plus du taux de concentration de ce corps que de son débit quotidien, lequel est fonction des variations de la diurèse. — M. **H. Laugier** et Mme **L. Lubinska** : *Intégration des actions dynamogènes et inhibitrices dans les centres réflexes.* Les expériences faites par les auteurs montrent que les effets inhibiteurs et dynamogènes peuvent s'exercer simultanément sur le même centre, et que le centre réflexe intègre véritablement ces diverses actions qui s'exercent sur lui. Si l'on se rappelle que la plupart des excitations périphériques ont une action soit inhibitrice, soit dynamogénique sur la réponse réflexe, on voit que l'excitabilité d'un centre réflexe est à chaque instant fonction de toutes les excitations venues de la périphérie dont il additionne les effets. — M. **P. Feyel** : *L'appareil de Golgi dans les cellules rénales des Batraciens. Action des colorants vitaux basiques et acides.* — M. **Ludwik Monné** : *Les structures fibrillaires dans les cellules sexuelles mâles chez* Helix lutescens. En employant la méthode chromo-osmique, l'auteur a mis en évidence dans les cellules sexuelles mâles de *Helix lutescens*, des structures fibrillaires qu'il considère comme spongioplasmatiques. Étant donné que ces fibrilles noircissent sous l'action de l'osmium et qu'elles donnent parfois l'aspect de réseaux, elles pourraient être confondues avec l'appareil de Golgi. L'auteur pense que les structures par lui décrites pourraient servir de base à certaines hypothèses erronées, d'après lesquelles l'appareil de Golgi réticulaire et les ergatoblastes lamellaires confondus jusqu'à présent, sont deux constituants plasmatiques différents. — Mlle **Odette Tuzet** : *L'idiozome et les centrosomes dans la lignée mâle typique de* Cerithium vulgatum *Brug.* — M. **A.-C. Marie** : *Action de l'insuline sur la teneur du sang en urée.* Chez des Lapins, l'insuline a déterminé une baisse du taux de l'urée, dont une injection préalable d'adrénaline avait provoqué la concentration prolongée dans le sang, par un mécanisme encore discuté. On peut supposer que, chez les Lapins adrénalinés la fonction uréogénique se trouve troublée lorsqu'on fait intervenir l'insuline, substance à laquelle on a reconnu, dès le début une action sur l'urée sanguine chez l'animal normal.

Le Gérant : Gaston Doin.

Sté Gle d'Imp. et d'Edit., 1, rue de la Bertauche, Sens. — 10-29